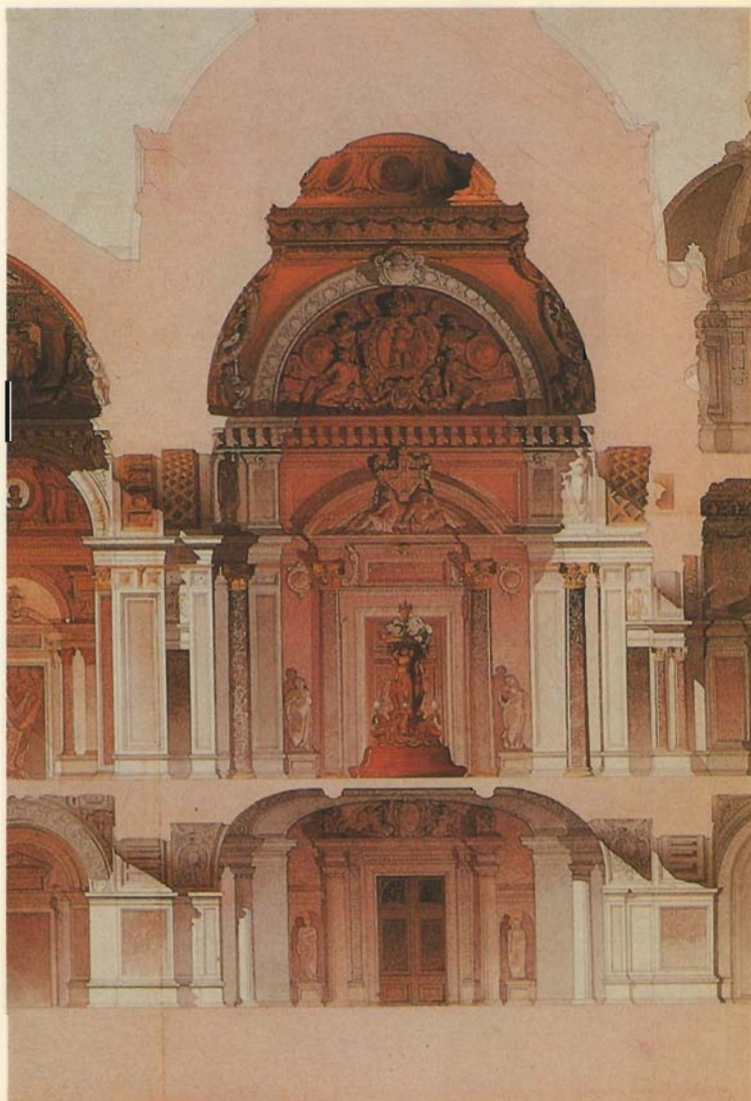


JORGE SAINZ

EL DIBUJO DE ARQUITECTURA



NEREA

EL DIBUJO DE ARQUITECTURA

Teoría e historia de un lenguaje gráfico

JORGE SAINZ

EL DIBUJO DE ARQUITECTURA

Teoría e historia
de un lenguaje gráfico

NEREA

Cubierta: Emmanuel Brune, primer Grand Prix de 1863. Escalera principal del palacio de un soberano; sección (detalle); acuarela. École des Beaux-Arts, París.



© Editorial NEREA, S. A. 1990
Santa María Magdalena, 11. 28016 Madrid
Teléfono 571 45 17
ISBN: 84-86763-32-0
Depósito legal: M. 9.090-1990
Fotocomposición: Fernández Ciudad, S. L.
Catalina Suárez, 19. 28007 Madrid
Impreso en Closas-Orcoyen, S. L. Polígono Igarsa
Paracuellos de Jarama (Madrid)
Impreso en España

ÍNDICE

Prólogo de Juan Antonio Ramírez	11
Agradecimientos	15
Introducción	17
Capítulo 1: Del arte del dibujo arquitectónico	21
Capítulo 2: El marco teórico	39
Capítulo 3: La idea y la imagen	45
Capítulo 4: Los atributos gráficos	61
Capítulo 5: Un instrumento analítico y expresivo	77
Capítulo 6: La construcción de la imagen	109
Capítulo 7: De la abstracción al realismo	143
Capítulo 8: La letra y el número	171
Capítulo 9: El oficio gráfico	179
Capítulo 10: Dibujo y arquitectura	197
Notas	211
Bibliografía	217
Lista de ilustraciones	225
Índice analítico	231

A María

EL DIBUJO DE ARQUITECTURA: DEL PLANO A LA INTELIGENCIA ANGÉLICA

Entre todas las declaraciones atribuidas a Antoni Gaudí, hay una que me parece particularmente interesante: «La sabiduría de los ángeles —dijo— consiste en ver directamente las cuestiones del espacio sin pasar por el plano. He preguntado a diferentes teólogos, y todos me dicen que es posible que sea así.»

Este caso da una buena idea de la grandeza y la miseria del dibujo de arquitectura. Parece evidente, por una parte, que la arquitectura, tal como se ha entendido a lo largo de la historia, ha tenido en el dibujo un instrumento tan esencial como la misma construcción. En términos generales, no se concibe un edificio de cierta complejidad sin una representación previa más o menos esquemática, sin un proyecto. De otro lado, esta necesidad imperiosa de que toda idea pase por el *plano*, ha podido vivirse como una trágica limitación por parte de algunos arquitectos geniales: sabemos que Borromini utilizó mucho las maquetas de cera; Gaudí experimentó con estructuras funiculares suspendidas; Le Corbusier hizo presentaciones secuenciales de sus espacios, como en un *story board* cinematográfico... Pero ni siquiera estos experimentadores geniales soñaron nunca con prescindir del trazado de sus ideas sobre el papel.

Algunos aspectos del diseño arquitectónico son inseparables de la problemática del dibujo en general. En lo que atañe a la representación de lo existente, y hasta de su análisis parcial, la fotografía ha cobrado, desde hace más de un siglo, una importancia considerable. Esto afecta a todas las ciencias, desde la biología a la astronomía, y no sólo a la historia de la arquitectura. Sin embargo, cuando se trata de concebir lo que todavía no existe, la mano que crea imágenes sigue siendo insustituible. No conviene, pues, olvidar que el dibujo ha sido siempre un instrumento científico imprescindible y un medio de expresión artística. Tal vez en ningún otro lugar como en la arquitectura hayan confluído estas dos dimensiones de un modo tan evidente. De hecho, la consideración otorgada al arquitecto ha

estado muy condicionada por la que se atribuía al hecho de que sus dibujos fueran, bien meros *intermediarios* de una idea objetivable, o manifestaciones de un rasgo genial irrepetible. En la Italia del Renacimiento, el dibujo (particularmente el de arquitectura) pudo gozar de un *status* muy elevado porque, situado «en el plano», precediendo a la grosera materialización, se encontraba más cerca de la idea platónica. Algo de eso perduraba todavía en el Romanticismo: el trazo individual, no normalizado, expresaba mejor la personalidad inefable del artista. No está claro que el dibujo arquitectónico haya merecido la misma estima en nuestra sociedad contemporánea, donde predominan los trazados uniformes y las plantillas.

El dibujo de arquitectura tiene, desde luego, una posición fronteriza entre las distintas artes, y entre éstas y la ciencia. Un caso privilegiado para comprobarlo nos lo ofrece la perspectiva, que siempre ha mantenido un diálogo intenso con la pintura. Durante los siglos XV, XVI y XVII, las escenas teatrales y muchas vistas pictóricas de ciudades mostraban, en perspectiva centralizada rigurosa, edificios inexistentes, fantasías que cautivaban la imaginación. Por el contrario, el proyecto arquitectónico propiamente dicho, como señala Jorge Sainz, solía presentarse mediante el sistema de planta, alzado y sección (con la apoyatura eventual de una maqueta). En el siglo XVIII, sin embargo, la vista en perspectiva empieza a conquistar el edificio proyectado. ¿Qué significa esta traslación de lo pictórico hacia lo técnico? ¿No se está sugiriendo, de cara al cliente, la factibilidad tectónica del ensueño óptico? La voluntad de materializar la utopía, sin la que no se explica el aliento revolucionario del mundo moderno, se habría manifestado de un modo sutil en los usos y costumbres del dibujo arquitectónico.

Parece evidente que el dibujo no juega respecto a la pintura el mismo papel que con la arquitectura. En el primer caso, la relación es más inmediata, y la transcripción de imágenes, directa. Pero también es, normalmente, más engañosa, ya que nada hay tan alejado de un cuadro como *su* dibujo, cuyo color, tamaño y textura son completamente distintos. La notación gráfica de la arquitectura es más abstracta y convencionalizada, se distancia más del objeto que representa, pero sin embargo nos parece normalmente más rigurosa. Un buen conjunto de dibujos nos da mejor idea de un edificio que de un cuadro al óleo. Esto permite comparar el dibujo de arquitectura —y así lo hace en algún momento Jorge Sainz— con una partitura musical que nos hace conocer con exactitud una melodía aunque no la estemos escuchando; todo ello, sin menoscabo del valor autónomo, como «obra de Arte», de un buen diseño arquitectónico, algo que no se suele atribuir a la materialidad visual de la partitura.

Estas son sólo algunas de las muchas consideraciones que se pueden hacer para convencernos de la extraordinaria importancia

del tema desarrollado en el presente libro. Su autor elabora de forma magistral una teoría del dibujo de arquitectura engastada en una historia embrionaria de esa disciplina. Hacer cada una de esas cosas por separado es muy difícil, y casi milagrosa me parece, por tanto, la sensación de facilidad que emana de esta operación conjunta. El texto es sobrio, informativo, limpio y moderadamente redundante, como si fuera también un buen dibujo de arquitectura. La claridad, visto lo que circula habitualmente como producción escrita por y para arquitectos, me parece aquí la bandera crítica de una hermosa poética. Con esta obra se traza el mapa de una disciplina, que queda ahora sistematizada, por primera vez entre nosotros, al tiempo que se señalan nuevos caminos, propuestas a desarrollar.

Una de ellas me ha interesado de modo especial: ¿cuál es la relación entre los procedimientos gráficos utilizados en cada momento, o por un autor, y el estilo arquitectónico? Jorge Sainz afirma que diferentes estilos se han servido de los mismos sistemas de diseño, y también recuerda con agudeza que un mismo edificio puede estar bien dibujado de muchas maneras diferentes. Pero es difícil separarnos de la impresión de que el sistema de planta, alzado y sección descrito por Rafael en su célebre carta a León X es indiferente en la derrota renacentista del estilo gótico; o de que el Movimiento Moderno tiene algo que ver con el estilo *lineal*, sin claroscuros, de los dibujos de máquinas y herramientas. Quizá podamos considerar el dibujo de arquitectura como un elemento de «tiempo largo», por utilizar la terminología de F. Braudel: un sistema de larguísima duración como el diédrico no tendría por qué ser eterno; aunque haya permitido el desarrollo de diversos lenguajes arquitectónicos, también podría haber impedido el nacimiento en su seno de formas poco compatibles con las proyecciones ortogonales. ¿No se refiere a eso Gaudí, sin mencionarlo, cuando habla de la inteligencia angélica? ¿No es la deconstrucción el último *tour de force* con ese sistema de diseño que ha desalentado (por obvias dificultades de representación, entre otras cosas) toda arquitectura que no se base en la intersección del plano horizontal y el vertical?

Pero responder a éstas o a otras preguntas me parece aquí fuera de lugar. Jorge Sainz lo hace, en parte, en las páginas de este libro. Casi todas las cuestiones relativas al tema quedan resueltas de un modo convincente, dejando otras esbozadas y semicrudas, como corresponde a un sabroso menú. Buen provecho, querido lector.

Juan Antonio Ramírez
Madrid, febrero 1990

AGRADECIMIENTOS

La primera obra de un autor suele tener mucha trascendencia para él, pero no tanta para sus lectores. El presente libro adolecerá posiblemente de todas las virtudes y los defectos del trabajo de un bisoño, de su entusiasmo y de su inexperiencia.

Todo ello ha de achacarse en exclusiva a quien esto escribe, pues quienes le han prestado su colaboración no han escatimado esfuerzos por contribuir a la mejora del trabajo. En primer lugar, he de agradecer aquí el apoyo incondicional prestado por mi familia, que ha tenido fe en mí pese a la casi deliberada ocultación de mis actividades. La afición al estudio de la arquitectura en general se acentuó en mí gracias a la labor de los que modestamente considero mis *maestros*, en especial Adolfo González Amezcua, quien —tal vez inintencionadamente— me contagió parte de su rigor, pero también de su hedonismo acerca del conocimiento de la arquitectura. Con toda seguridad, mi actividad académica nunca habría pasado de ser una mera afición si Helena Iglesias no hubiera confiado arriesgadamente en mí y si no me hubiera transmitido el espíritu profesional que debe inspirar toda labor docente e investigadora. Por todo ello, y por dirigir pacientemente la tesis doctoral de la que procede este libro, siempre estaré en deuda con ella. Dicha tesis pudo llevarse a cabo, en su parte documental, gracias a una ayuda a la investigación de carácter personal que me fue concedida en diciembre de 1983 por un jurado compuesto por Rafael Moneo, Miguel de Unamuno y Salvador Pérez Arroyo; a todos ellos, mi más profundo agradecimiento por la confianza depositada en mi trabajo. María Rita Albi, directora de la biblioteca de la Escuela de Arquitectura de Madrid, siempre se prestó amablemente para solucionar mis torpezas bibliográficas. Asimismo, mis compañeros Ángel Luis Fernández, Fernando Inglés y Juan Carlos García-Perrote demostraron una paciente comprensión para con un *estudiante* cnquistado en su estudio profesional; ellos saben que tienen todo mi aprecio. Las primeras personas que leyeron la redacción inicial de este estudio fueron los miembros del tribunal que lo juzgó como tesis doctoral. Junto al profesor Amezcua, debo a Javier Carvajal, Julio Vidaurre, Alfonso Jiménez y Dionisio Hernández Gil el honor de haber puesto todo su interés en mi trabajo y hacerme interesantes comentarios críticos. A Roberto de Rubertis —profesor de «Disegno e rilievo» de la escuela de arquitectura de la universidad de Roma, y director de la revista *XY, dimensioni del disegno*— le debo la oportunidad de que mi labor

docente e investigadora se haya conocido en la cultura italiana. A Luis Fernández-Galiano he de agradecerle su apoyo inicial para convertir una tesis académica en un libro publicable, y al equipo editorial de Nerea su valentía al asumir el riesgo de sacar a la luz esta *opera prima*.

Finalmente, durante la redacción de este texto siempre conté con el apoyo moral y personal de alguien que compartió conmigo una *pequeña* pero intensa parte de su vida. A ella está dedicado este libro.

INTRODUCCIÓN

La arquitectura se presenta ante nosotros con una forma definida. Esta forma tiene una imagen que puede ser real o únicamente gráfica, en función de que se haya hecho realidad o bien se haya quedado sobre el papel. En este libro se va a estudiar cómo se reflejan las ideas y las realidades arquitectónicas sobre un plano gráfico. Se va a examinar el tema del dibujo de arquitectura desde un punto de vista teórico, sobre la base documental de un breve esquema histórico.

Cuando se inició la labor investigadora que ha dado lugar a este estudio, la primera intención fue buscar una amplia historia del dibujo de arquitectura que sirviera de apoyo al establecimiento de relaciones entre la disciplina gráfica y la disciplina arquitectónica. Sin embargo, una historia exhaustiva de este tipo de grafía es un trabajo que aún está esperando al investigador que se decida a escribirla.

A este respecto sólo se han encontrado pequeños repastos históricos que sirven como introducción a enfoques más específicos. Existen, eso sí, monografías de arquitectos que, al incluir toda su obra, nos permiten encontrar la mayor parte de la labor gráfica realizada por una persona concreta. También existen catálogos que recogen los fondos de determinadas colecciones que guardan verdaderos tesoros gráficos de arquitectura, como pueden ser el Royal Institute of British Architects o el Gabinetto Disegni e Stampe degli Uffizi. Todo ello es parte del material imprescindible para empezar a trabajar, pero no sugiere una estructura o una clasificación que permitan ordenar el conjunto de la información.

Los pocos libros que abordan el tema desde un punto de vista crítico suelen considerar los dibujos como obras de arte, y describirlos en términos estéticos. Estas descripciones de tipo visual no se basan habitualmente en categorías fijas y coherentes, por lo que no permiten hacer comparaciones entre dibujos de épocas o autores claramente dispares.

Del mismo modo, la teoría del dibujo de arquitectura sigue siendo prácticamente inexistente. Es fácil encontrar, junto a los ya mencionados libros de «obras maestras» del dibujo, otros que sólo enfocan el tema desde un punto de vista instrumental, considerando la representación gráfica como una mera herramienta al servicio del arquitecto. Ambas posturas pecan de parciales y no afrontan seria-

mente el hecho de que el dibujo de arquitectura posee rasgos peculiares que lo hacen trascender los simples aspectos técnicos o artísticos para alcanzar la categoría de un verdadero *sistema gráfico* específico de la arquitectura.

A lo largo de las páginas siguientes el lector podrá descubrir un auténtico esfuerzo por centrar el tema en sus dimensiones propias, huyendo tanto de las tentaciones estéticas de *l'art pour l'art*, como de algunas aproximaciones estérilmente utilitarias de la geometría descriptiva.

Para todo ello se ha considerado imprescindible aclarar algunos temas que, por su ambigüedad, obstaculizaban el acercamiento al dibujo de arquitectura como hecho diferenciado. En el capítulo I se ponen las bases de lo que después constituirá la estructura teórica que se propone para el estudio general de la representación gráfica de la arquitectura. Se examina asimismo el dibujo como *lenguaje* desde el punto de vista de la semiología gráfica, y se establecen los límites que constituyen su ámbito disciplinar.

Este trabajo tiene vocación de universalidad en cuanto a la aplicación de su esquema teórico. No obstante, el material documental que lo ilustra se centra mayoritariamente en el período comprendido entre el despertar del Renacimiento y el alba de la arquitectura moderna, si bien ocasionalmente se han utilizado ejemplos pertenecientes tanto a la cultura medieval como a la contemporánea. Igualmente importante es la delimitación en cuanto a lo que se puede llamar dibujo de arquitectura tanto cuantitativa como cualitativamente, lo cual requiere identificar dicho concepto con la mayor precisión posible.

En el capítulo 2 se expone un esquema teórico para el dibujo de arquitectura que se ha establecido en paralelo con una teoría de la arquitectura comúnmente aceptada por su validez general. Se proponen tres categorías o variables independientes que servirán después para comparar estructuralmente la organización del dibujo arquitectónico con la propia arquitectura.

Este esquema teórico implica en primer lugar la definición del objeto de estudio: el *dibujo de arquitectura*. Tras un selectivo repaso histórico de los diversos intentos de definirlo, trataremos de llegar a una formulación que permita incluir todo lo que aporte claridad, excluyendo al mismo tiempo todo lo que signifique confusión. El concepto de dibujo de arquitectura se trata en el capítulo 3.

Una vez establecida su esencia, hemos de estudiar los atributos que le son propios o que los estudiosos, a lo largo de la historia, han considerado inherentes a este concepto de dibujo de arquitectura. De todo ello trata el capítulo 4.

Podría parecer a simple vista que el uso principal al que se destina el dibujo de arquitectura es el de elaborar gráficamente proyectos de objetos arquitectónicos para que puedan construirse. Si

bien ha habido épocas en las que este uso ha podido ser predominante, en una perspectiva global del tema hemos de considerarlo simplemente como uno más entre los que históricamente han existido. El estudio en profundidad del conjunto de fines o usos a los que se destina el dibujo de arquitectura se desarrolla en el capítulo 5.

Cualquiera de estos fines se puede conseguir con dibujos que presentan apariencias diferentes. Nos referimos con esto a las dimensiones meramente gráficas de la representación, incluyendo los diferentes sistemas de proyección y las distintas variables formales que se pueden utilizar. Así, podemos encontrarnos con dibujos en planta, perspectiva o isometría. Las variables formales, por su parte, nos llevan a diferenciar entre dibujos a línea, con o sin textura, color, sombras, etc. Aunque tanto los sistemas de proyección como la inclusión o no de las variables formales están en estrecha relación con el momento histórico en que se producen, en la actualidad la elección de estas características puede llevarse a cabo en función de los rasgos propios del objeto a representar, así como de los objetivos que persiga la representación gráfica. Los sistemas de representación se tratan en el capítulo 6 y las variables gráficas en el 7.

Las imágenes arquitectónicas reflejadas en los dibujos suelen ir acompañadas también de otro tipo de signos gráficos relacionados con el lenguaje escrito: las letras y los números. La inclusión de este tipo de signos gráficos se desarrolla en el capítulo 8.

La realización material de los dibujos constituye la variable que suele denominarse «técnica gráfica». Actualmente tenemos a nuestra disposición una enorme variedad de técnicas, de las cuales algunas se remontan a tiempos remotos mientras que otras son de invención reciente. Así, podemos encontrarnos desde dibujos impresos mediante xilografía hasta las más sofisticadas realizaciones con aerógrafo. La articulación de esta dimensión técnica con el resto de las categorías del dibujo de arquitectura se aborda en el capítulo 9.

Finalmente, el capítulo 10 se ocupa de las relaciones que pueden detectarse entre las diversas categorías gráficas del dibujo de arquitectura y las diferentes categorías propiamente arquitectónicas. El establecimiento de una similitud estructural entre ambos conjuntos de dimensiones nos permitirá establecer una posible teoría general para hacer las comparaciones y comprobaciones necesarias.

Con todo ello, se pretende poner al alcance de los estudiosos de temas gráficos y arquitectónicos una útil herramienta de investigación que les permita abordar de una manera general y ordenada el estudio de los diversos aspectos del dibujo de arquitectura. Para los amantes de este tipo de dibujos, el presente libro será sólo otra excusa para seguir escudriñando inquisitivamente esos trozos de papel donde siempre se han reflejado las sutilezas creativas de la genialidad arquitectónica.

EL ARTE DEL DIBUJO ARQUITECTÓNICO

El lenguaje gráfico

El arquitecto tiene tres formas de expresar sus ideas —en especial las relativas a la arquitectura— y de comunicarlas a los demás: el lenguaje natural, el lenguaje gráfico y el lenguaje arquitectónico. El primero corresponde a lo que habitualmente entendemos como sus *teorías*; el segundo tiene que ver con sus *dibujos*; y el tercero hace referencia a sus *obras*.

La denominación de lenguaje, dada tanto a las manifestaciones elaboradas gráficamente como a las propias obras de arquitectura construidas, es relativamente reciente y deriva de la aplicación de las leyes de la lingüística establecidas en 1916 por Ferdinand de Saussure¹.

Las tres formas de comunicación y expresión señaladas no se dan siempre juntas ni, por supuesto, en el orden mencionado. Obviamente, el lenguaje natural es el más habitual de los tres y, por tanto, el menos específico de los arquitectos, ya que mediante él se expresan todos los seres humanos; no ocurre lo mismo con el lenguaje gráfico, el cual, además de cumplir su papel como medio para la realización física de una obra concreta, adquiere a veces un valor en sí mismo que puede estar en abierta contradicción con su materialización posterior; el lenguaje arquitectónico es, evidentemente, el más específico de los tres y, por tanto, el que está más restringido al círculo de personas familiarizadas con la arquitectura.

Así pues, vemos que el orden establecido anteriormente responde a un mayor o menor grado de especificidad de cada uno de los *lenguajes* con relación a la arquitectura considerada como un todo. Por tanto, se puede decir que la esfera en la que se mueve el dibujo arquitectónico posee una amplitud intermedia entre la del lenguaje natural y la de la propia arquitectura construida.

Si, a primera vista, el dibujo de arquitectura parece ser un medio necesario para conseguir un fin que es exterior al propio dibujo —la ejecución material de un proyecto—, la cuestión que hemos de

plantearnos es dónde reside la importancia y el interés de este interludio gráfico entre la idea arquitectónica y la realidad construida. Para ello debemos ponerlo en relación con la serie de circunstancias que lo rodean, y de este modo podremos extraer algunas conclusiones.

Con respecto a sí mismo —es decir, en tanto que actividad artística—, la obra realizada gráficamente puede enfocarse desde un punto de vista estético, y estudiarse como una rama de la Historia del Arte; se le aplicarían así las dimensiones analíticas correspondientes a las diversas teorías artísticas y a los diferentes períodos históricos. Su interés quedaría establecido entonces de acuerdo con el estudio estético de sus formas, contenidos y técnicas artísticas.

En relación con su autor —esto es, como parte de la producción de un artista—, los dibujos suelen tener gran interés biográfico, ya que en ellos se pueden reflejar toda una serie de estados de ánimo, emociones, ideas y datos de la vida de su creador. La valoración de los dibujos ha aumentado mucho en los últimos tiempos, ya que se ha empezado a considerar con más atención el hecho de que el medio gráfico puede aportar una frescura y una espontaneidad que son más difíciles de encontrar en manifestaciones artísticas más mediatizadas y dilatadas en el tiempo. Un dibujo puede ser, indudablemente, el primer indicio observable de una idea genial².

Por lo que se refiere a la relación del dibujo con aquello que representa —en nuestro caso un objeto arquitectónico—, el interés es claramente de tipo documental. Si el edificio se ha construido, los dibujos anteriores a su ejecución contribuirán a poner de manifiesto la evolución sufrida desde la idea original hasta el resultado final, es decir, los avatares del proceso de diseño. Si, por el contrario, el edificio no se ha llegado a realizar, esos mismos dibujos constituyen valiosas pruebas de las intenciones arquitectónicas del autor. También poseen gran importancia documental los dibujos realizados *a posteriori*, es decir, a partir de un edificio existente. Algunos de estos dibujos han llegado a ser los únicos datos de que disponemos en relación con la apariencia formal de algunos monumentos desaparecidos³.

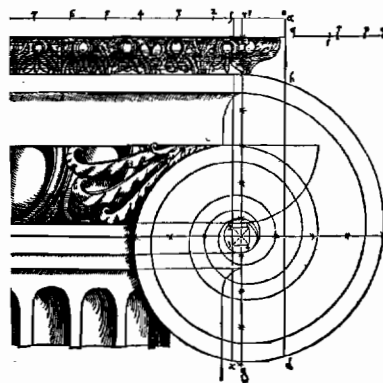
Además de estas tres *circunstancias* —el propio dibujo, su autor y el objeto representado—, podemos considerar también la relación que mantiene el dibujo con el desarrollo y la evolución de la propia arquitectura e, igualmente, con su mismo devenir como utensilio para hacer posible la materialización física de las ideas arquitectónicas. A este respecto, son muy claras las palabras de Luigi Vagnetti —uno de los estudiosos más interesados en el dibujo de arquitectura—, para quien la importancia de la representación gráfica se centra en «el desarrollo del pensamiento arquitectónico» y en «la formación y la investigación de los modos más adecuados para dar

IL PRIMO LIBRO DELL'ARCHITETTURA

DI ANDREA PALLADIO

Proemio a i Lettori.

DE NATVRALE inclinazione guidato mi diede ne i miei primi anni allo studio dell'Architettura e perche sempre fui di opinione che gli Antichi Romani come in molti altri cose, coltissimi fabbricar bene habbano di gran lunga superato tutti quelli che dopo loro sono stati, mi propoisi per maestro, e guida Vitruvio il quale è solo amico e fructore di quell'arte. & mi misi alla inuestigazione delle reliquie de gli Antichi edifici, le quali al grado del tempo, & della crudeltà de Barbari ne sono rimaste: & seruuandomi di molto maggiore osservazione degne, che io non mi haueua prima penfato; cominciai a far fare: murali sumamente con somma diligenza ciascuna parte loro: delle quali tanto diueni sollecito inuestigatore, non vi sapendo conoscere coliche ciò ragione, & con bella proporzione non suffragata, che per non via, ma più o più volte mi fuo trasferito in diverse parti d'Italia, & fuori per poter inuestigare: la quale quale fuisse il muro, comprendere, & in disegno ridurlo. La onde veggendo, quanto quello con uase uio di fabbricare, fusino state dalle osservazioni da me fatte ne i detti edifici, & lettere di Vitruvio, & in Luca Battista Alberti, & in altri eccellenti scrittori, che dopo Vitruvio sono stati, & da quelle anche, che di nuovo da me sono state praticate con molta soddisfazione, & laude di quelli, che sono feruati dell'opera mia, mi è parso cosa degna di buono, il quale non solo a se stesso dare offerato, ma ad uisita anche de gli altri, il dare in luce i disegni di quegli edifici, che in tanto tempo, & con tanti miei pensieri, ho raccolti, & poner breuemente ciò che ne elisirò: & farlo più degno di considerazione: & oltre a ciò quelle regole, che nel fabbricare ho osservate, & offeruato: a fine che coloro, a quali leggeranno questi miei libri possino feruati di quel tanto di buono che vi sarà, & in quel che uole, & potere, & della sorte uenire faranno in hauerlo, mancando uolente colui poco & poco impari a farli: da parte gli altri abusi, & le barbare inuentioni, & le superflue spese, & quello che più importa a scusare le varie, & contenciose rouine, che in molte fabriche si sono vedute. Era questa impresa tanto più uolentieri mi son messo, quanto che io veggio a questi tempi esser uisitati di quella professione iuualiti, di molti de quali ne ho uisitati fa degna, & honorata memoria Messer Giorgio Vasari Aretino Pittore, & Architetto raro, onde spero che l'uso di fabbricare con uisualità, & uisualità si habba a ridurre, & tolto a quel termine, che in tutte le arti è formamente desiderato, & al quale in questa parte d'Italia, perche non ho potuto associare fin con quelli che non solo in Venezia, ma in tutte le buone arti fioriscono, & che sola n'è come esempio rimasta della grandezza, & magnificenza de' Romani, si comincia a veder fabriche, & hano del buono, & dopo di Messer Giacomo Sansouino Scultore, & Architetto di ueneto celebre, comincio primo a far conuolere la bella maniera, come si uede (per la uita a d'essere in altre sue belle opere) nella Procurata noua, la quale è il più ricco, & ornato edificio, che si uede in Italia fatto da gli Antichi in qua: Ma anche in molti altri luoghi di minor nome, & massime in Vicenza Città non molto grande di circuito, ma piena di nobilissimi intelletti, & di ricchezze, & di abbondanza: & con prima ho hauto occasione di praticare quello, che hora è commune uolità, mandando in luce, vi veggio assai sume belle fabriche, & molti gentili huomini vi sono stati i studiosissimi di quest'arte, & per nobiltà, & per eccellente dottrina non sono indegni di esser annoverati i più illustri, come il Signor Giouan Giorgio Trilioni splendore de' tempi nostri, & il Signor Ciro Marc Antonio, & Adriano fratelli de' Tuoni, & il Signor Antonio Pagello Cavalieri: & oltre a questi, & quelli passati a miglior uita nelle belle, & ornate fabriche loro hanno lasciato di se un'eterna memoria: uè hora il Signor Fabio Monza intelligente di affinità con il Signor Elia de' Belli Ignazio, che fu del Signor Valerio, celebre per l'istituto de' Camer, & dello sculpiri in Cristallo, il Signor Antonio Francesco Oliviera, il quale oltre la cognizione di architettura è Architetto, & Poeta eccellente, come ha dimostrato nella sua Alemana, poema in uerso Heroico, & in una sua fabrica il Barchi di Nanto, luogo del Vicentino: & final

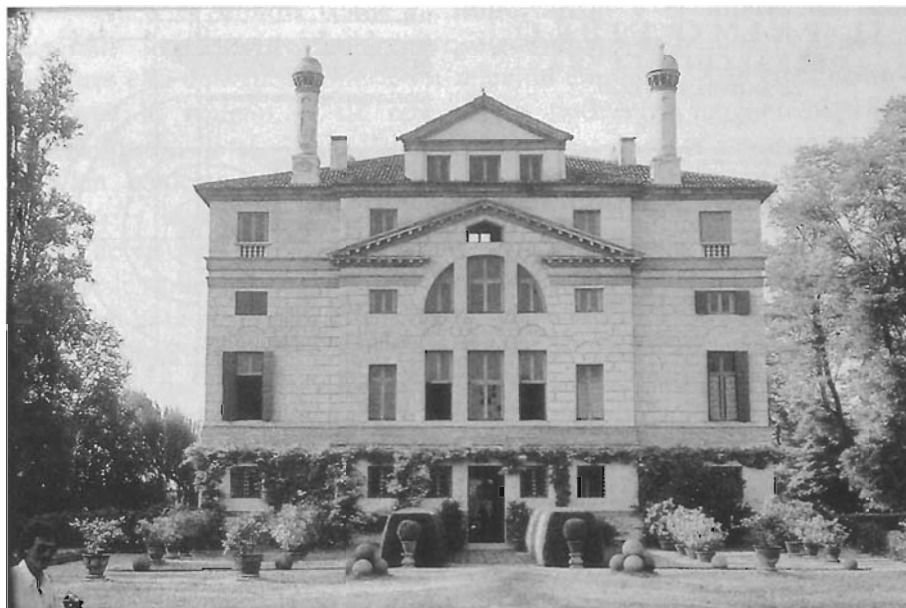


1. Andrea Palladio, página 5 del libro primero de *I quattro libri dell'architettura*, 1570.

2. Andrea Palladio, trazado de la voluta del capitel jónico; de Vitruvio, *De architectura*, edición de Daniele Barbaro, 1556.

forma real a una intuición constructiva»⁴. Estos dos aspectos trascienden las simples finalidades instrumentales o expresivas del dibujo arquitectónico para llegar al nivel de la evolución artística y técnica —o lo que es lo mismo, disciplinar— de la propia arquitectura, para la cual el dibujo resulta una actividad de la que no es posible prescindir.

La importancia y el interés del dibujo desde el punto de vista de la arquitectura quedan subrayados por el hecho de que es el medio de expresión y comunicación más utilizado por los arquitectos. Muchos de éstos han sido realmente parcos en palabras y escritos, pero nos han dejado una obra construida de primera categoría. Un caso paradigmático sería el de Alvar Aalto, de quien se ha llegado a decir que el hecho de no escribir sobre arquitectura era su característica más atractiva. En el extremo opuesto, buen número de arquitectos han escrito muchas páginas de tratados sin haber conseguido hacer realidad casi ninguna de sus ideas arquitectónicas. Es el caso de Étienne-Louis Boullée. En algunas ocasiones, los grandes maestros de la arquitectura han aportado su genio a las tres actividades mencionadas (teórica, gráfica y edificatoria). Uno de los pocos ejemplos de esta versatilidad pragmática e intelectual lo constituye la figura de Andrea Palladio, quien no sólo escribió un tratado cuyo alcance aún hoy se puede apreciar (figura 1), sino que también preparó los grabados para la edición del libro de Vitruvio realizada por Daniele Barbaro (figura 2); todo ello, además de construir una



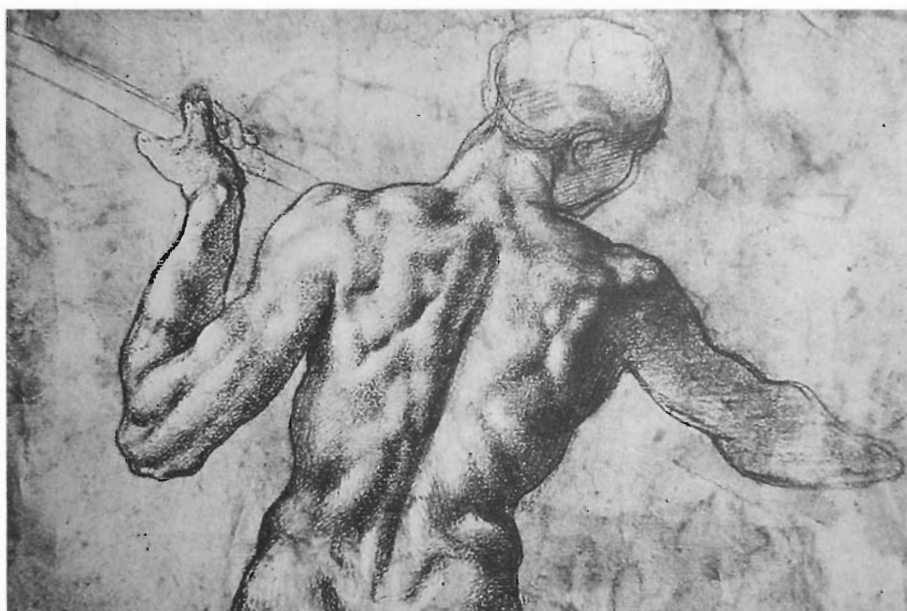
notable cantidad de edificios públicos y privados (figura 3). En estas tres actividades Palladio demostró ser un auténtico creador. Su teoría de las proporciones armónicas y la aplicación de la fachada del templo clásico a sus villas campestres constituyen dos hitos en la historia de las ideas y las realizaciones arquitectónicas. Por su parte, como tendremos oportunidad de ver más adelante, también algunos de los dibujos de Palladio presentan importantes innovaciones gráficas con respecto a sus antecesores.

De lo que no hay duda es de que prácticamente ningún arquitecto de relieve ha prescindido de ese lenguaje *intermedio* que es la representación gráfica. Por todo ello, no es aventurado afirmar que este medio gráfico, el dibujo de arquitectura, es realmente el que mayores posibilidades ofrece para el estudio de todo el conjunto de temas relacionados con la disciplina arquitectónica.

El arte del dibujo

El lenguaje gráfico de la arquitectura participa, como es natural, de algunas características inherentes a su condición de *dibujo* en general y, al mismo tiempo, posee algunas dimensiones que le son propias tanto en función del objeto que representa (la arquitectura) como en función de los objetivos que persigue (objetivos muy diversos, uno de los cuales es, sin duda, la transmisión de conceptos arquitectónicos).

3. Andrea Palladio, fachada al jardín de Villa Foscari, La Malcontenta, 1559-60. (Foto: M. T. Valcarce.)

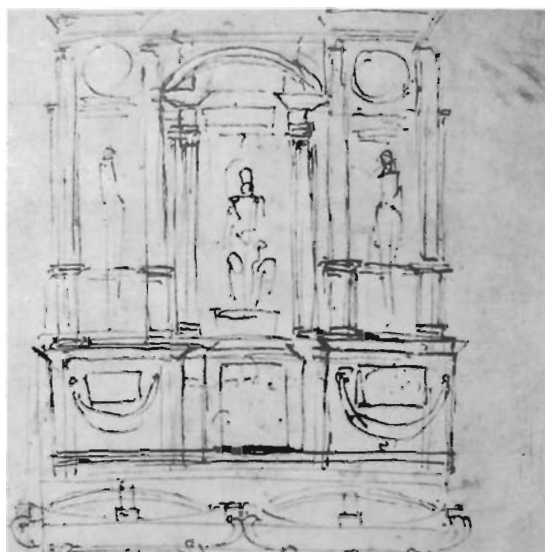


4. Miguel Ángel,
estudio para un
combatiente de *La
batalla de Cascina*;
carbocillo y tinta,
27,2 × 19,9 cm.
Albertina, Viena.

Resulta sencillo comprobar las profundas diferencias que se aprecian entre los dibujos de los arquitectos y los realizados por pintores, escultores, científicos, ingenieros o cualquier otra serie de personas que utilicen los procedimientos gráficos como forma de estudio o de comunicación.

Los objetos arquitectónicos son muy complejos, y su estudio ha de acometerse a través de unas dimensiones específicas de la arquitectura, lo que induce a pensar que la representación gráfica de tales objetos ha de exigir unos procedimientos distintos a los de otras disciplinas. La extensa variedad de fines que persigue el dibujo de arquitectura (desde la simple intención de suministrar información suficiente para construir un edificio, hasta los ejemplos más complejos de pensamiento gráfico) también motiva la existencia de unas categorías específicas que dan a este tipo de dibujo una personalidad inconfundible.

Así pues, el dibujo de arquitectura es un campo específico incluido dentro de la esfera más extensa del Arte del Dibujo, considerado éste como una actividad artística autónoma, independiente y que constituye un fin en sí misma. Esta actividad se manifiesta a través de los medios gráficos y es la base del desarrollo de las artes visuales. En el Renacimiento italiano las tres artes plásticas mayores —Pintura, Escultura y Arquitectura— quedaban englobadas en un conjunto denominado *arti del disegno*. La primera academia artística, fundada por Vasari en Florencia poco después de la mitad del siglo XVI, se denominaba precisamente Accademia delle



Arti del Disegno⁵. Es necesario aclarar a este respecto que el término italiano *disegno* abarca tanto el concepto español de *diseño*, en su sentido de creación o invención gráfica, como el de *dibujo*, entendido como mera representación.

En cualquier caso, es difícil considerar el dibujo como una de las artes mayores. Y ello se debe, precisamente, al alto contenido instrumental que acompaña siempre a su capacidad expresiva. Las tres artes plásticas, figurativas o visuales, utilizan en mayor o menor medida el dibujo como medio creativo. Los pintores suelen hacer bocetos iniciales antes de pintar un cuadro (figura 4), e incluso los hacen a tamaño natural cuando se trata de una pintura al fresco. Los escultores también trazan bosquejos o apuntes gráficos antes de iniciar una pieza escultórica (figura 5). Por su parte, muchos arquitectos prácticamente piensan dibujando (figura 6). Por todo ello, se puede afirmar que el dibujo está al servicio de la pintura, la escultura y la arquitectura del mismo modo que la escritura está al servicio del pensamiento y la imaginación. Pero los valores puramente expresivos del dibujo son limitados, y hacer demasiado hincapié en esos aspectos podría compararse al hecho de considerar bella en sí misma una partitura musical al margen de los sonidos que exprese, o una inscripción literaria independientemente de lo que diga. Sería como hablar del arte de la caligrafía o del arte de la tipografía. Sin duda son artes, pero evidentemente tienen una limitación en sí mismas: su contenido suele tener muchísimo más valor expresivo que su forma. Esto no significa que estemos rebajando la categoría artística del dibujo, sino que conviene situarlo en un nivel adecuado dentro de nuestro contexto para evitar valoraciones erróneas.

5. Miguel Angel, estudio para un *Esclavo* (1534-36?); lápiz negro, 27,3 × 8,8 cm. Uffizi, Florencia.

6. Miguel Angel, estudio preliminar para la tumba de los Medici en San Lorenzo, **Florencia** (1520-21); **pluma**, 21,6 × 16,9 cm. British Museum, Londres.

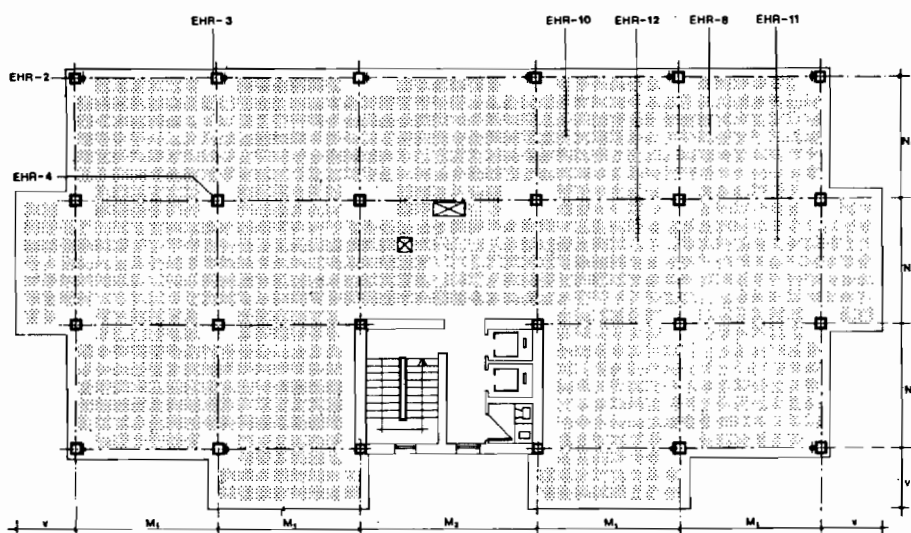
El medio gráfico

Dentro del campo artístico general, el dibujo de arquitectura forma parte del *sistema gráfico*, entendido éste como un conjunto de signos observables visualmente y relacionados entre sí. Dicho sistema es el objeto de estudio de la semiología gráfica. A este respecto, buena parte de las investigaciones realizadas hasta el momento se han centrado primordialmente en los aspectos convencionales o *monosémicos* de la representación gráfica, por lo cual sólo afectan a una pequeña parte del dibujo de arquitectura. La obra fundamental en este campo es el libro de Jacques Bertin *Sémiologie graphique*, en cuya parte teórica quedan definidas las características de la grafía en general:

«La representación gráfica forma parte de los sistemas de signos que el hombre ha construido para retener, comprender y comunicar las observaciones que le son necesarias. Como *lenguaje* destinado a la vista, disfruta de las propiedades de ubicuidad de la percepción visual. Como sistema monosémico, constituye la parte racional del mundo de las imágenes»⁶.

Es esta última característica —la cualidad monosémica— la que hace que el dibujo de arquitectura no encaje dentro del sistema gráfico definido por Bertin. Para que un dibujo arquitectónico cumpliera tal condición debería alcanzar un grado de convencionalidad muy alto que, de hecho, no se da más que en ejemplos muy concretos y con frecuencia de carácter técnico (figura 7). Tales

7. Ejemplo de dibujo arquitectónico de carácter *monosémico*: esquema estructural en planta de un edificio con forjados reticulares. De las *Normas Tecnológicas Españolas*, EHR, 2.



ejemplos no suelen encontrarse entre los dibujos de arquitectura más interesantes de la historia.

Bertin descarta en concreto la escritura simbólica precisamente porque sus signos se caracterizan por no tener una relación biunívoca entre signifiante y significado. La diferencia se establece, según el autor, dependiendo de la relación entre el momento en que se observa un signo y el momento en el que se comprende su significado:

«Un sistema es monosémico cuando el conocimiento de la significación de cada signo *precede* a la observación del conjunto de los signos...

A la inversa, un sistema es polisémico cuando la significación *sucede* a la observación y se deduce del conjunto de los signos. La significación es entonces personalizada y *discutible*»⁷.

En otras palabras, los sistemas monosémicos son convencionales, esto es, se define una vez cada signo y su significado va a ser el mismo en cualquier circunstancia. Los sistemas polisémicos, por su parte, nunca son convencionales, sino que su significado es interpretado de diferentes maneras, ya sea simultáneamente por parte de distintos receptores, o bien sucesivamente en el transcurso del tiempo.

Así pues, la obra de Bertin nos aporta algunos elementos útiles para nuestro estudio de la representación gráfica de la arquitectura. Entre ellos destacan las variables que se pueden manejar para elaborar cualquier gráfico significativo. Sin embargo, la estructura general de su «sistema gráfico» no es aplicable al dibujo de arquitectura, al que por el momento no podemos elevar a la categoría de *sistema*, sino que hemos de considerarlo un simple *medio*.

La capacidad representativa

El dibujo, como representación de la realidad, tiene una capacidad limitada para transmitirnos algunas características del mundo que nos rodea. La representación del espacio arquitectónico se ve restringida por las propiedades del medio gráfico en que se desenvuelve. Hay autores que se empeñan en repetir que no hay ningún tipo de representación gráfica que pueda ofrecer una imagen completa de la obra arquitectónica. En realidad, es evidente que ninguna *re-presentación* puede sustituir al conocimiento directo de la realidad. En el campo de la arquitectura, ni el más exhaustivo conjunto de planos, vistas, fotografías, películas y maquetas podrá reemplazar nunca a la experimentación real y personal de los valores arquitectónicos de un edificio concreto. Lo importante, sin embargo, es señalar que entre

los objetivos o pretensiones de la representación gráfica no se encuentra el de sustituir a la experiencia directa. En todo caso, cabría decir que la representación podría reemplazar al propio objeto representado, si bien de un modo imperfecto y a través de los diversos sistemas de proyección.

Vagnetti califica a la obra de arquitectura como un campo de fuerzas selectivo que atrae tan sólo a las sensibilidades formadas. Este «campo arquitectónico» no lo produce, según este autor, ninguna representación gráfica de ningún tipo, ni imagen fotográfica alguna. Pero lo que no se puede negar es que los dibujos de arquitectura sí producen su propio «campo gráfico» que, al igual que el de los objetos arquitectónicos, atrae de un modo selectivo a los temperamentos cultivados en cuestiones gráficas.

Así pues, una vez reconocido el carácter indispensable de la experiencia directa para el conocimiento del espacio arquitectónico, hemos de aceptar la tesis de Zevi:

«...dondequiera que exista una completa experiencia espacial para la vida, ninguna representación es suficiente. Tenemos que ir nosotros, tenemos que estar incluidos y tenemos que llegar a ser y sentirnos parte y medida del organismo arquitectónico. Todo lo demás es didácticamente útil, prácticamente necesario, intelectualmente fecundo; pero no es más que una mera alusión y función preparatoria de aquella hora en la que todo lo físico, todo lo espiritual y especialmente todo lo humano que hay en nosotros, nos haga vivir los espacios con una adhesión integral y orgánica. Y ésta será la hora de la arquitectura»⁸.

Esta limitación del dibujo en relación con la experiencia directa de los objetos arquitectónicos no se da en lo que se refiere a las categorías más específicas de la propia arquitectura. Como ya hemos adelantado, el dibujo puede tener un carácter autónomo, pero en general está en relación directa con el resto de las disciplinas auxiliares de la arquitectura. Así pues, desde los estudios históricos hasta los puramente tecnológicos pueden realizarse a través de procedimientos gráficos. La capacidad del dibujo de arquitectura en este aspecto abarca las vertientes utilitaria, formal y técnica de la disciplina. Se pueden dibujar esquemas funcionales, volumétricos o constructivos y la mayoría de las veces los gráficos son el mejor medio de poner de manifiesto las cualidades concretas de un objeto arquitectónico. Sin embargo, la diferenciación de los tipos específicos de dibujo de cada una de las materias es un hecho relativamente reciente, ya que en buena parte de la historia la arquitectura se ha representado de un modo global, sin hacer distinciones entre —por poner un ejemplo— sus valores formales y sus valores constructivos. De esta manera, el dibujo arquitectónico puede entenderse también

como un substrato que pone en relación las categorías disciplinares de la arquitectura, es decir, sus aspectos funcionales, formales y técnicos.

Límites cuantitativos y cualitativos

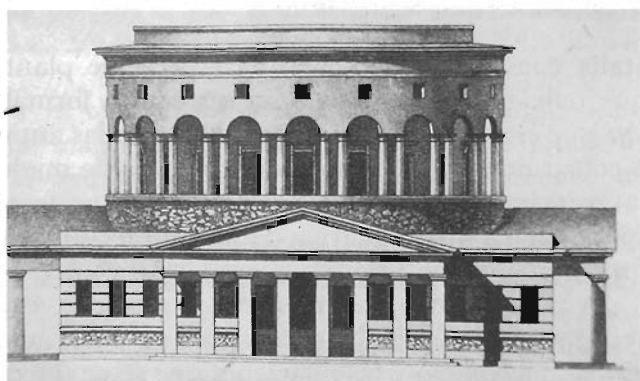
Para acotar la extensión del concepto de dibujo de arquitectura hemos de referirnos en primer lugar a las dimensiones del objeto representado. Podríamos denominar límites cuantitativos a los umbrales que separan la representación gráfica de la arquitectura de la de otras disciplinas que tienen como objeto ámbitos mayores o menores que el estrictamente arquitectónico.

Los edificios tienen un tamaño intermedio dentro del conjunto de los objetos arquitectónicos. La gran mayoría de los edificios se encuentran dentro de las ciudades, que constituyen una categoría nueva en cuanto a su tamaño y que tienen dimensiones analíticas y compositivas específicas. Las ciudades se encuentran, a su vez, en regiones que forman parte de países. Podríamos considerar entonces que el límite superior del dibujo de arquitectura lo constituye la cartografía, ya sea en su vertiente puramente documental o bien como soporte para la planificación del desarrollo de la civilización.

Por su parte, los edificios están compuestos de motivos arquitectónicos que, a su vez, se pueden descomponer en elementos más sencillos elaborados cada uno con un solo material. Este material tiene unas características estructurales propias que ya no constituyen el objeto específico de la arquitectura. Podríamos decir entonces que el límite inferior del dibujo de arquitectura lo constituye la representación gráfica de los complejos moleculares. Dentro del campo general de la química, ha sido la orgánica la que más ha utilizado los modelos gráficos, dada la mayor complejidad de sus compuestos.

Una vez acotados los límites cuantitativos de los objetos a representar dentro del ámbito del dibujo de arquitectura, hemos de establecer ahora los correspondientes a la forma de la representación; los que vamos a denominar límites cualitativos.

La arquitectura ocupa las tres dimensiones del espacio. La representación gráfica, por su parte, se presenta sólo en las dos dimensiones del plano. Esta limitación o imposibilidad de reflejar gráficamente con absoluta fidelidad la tercera dimensión hizo que se desarrollara un tipo de representación de arquitectura en tres dimensiones: la maqueta, o lo que es lo mismo, un modelo a escala reducida del objeto arquitectónico ideado o existente. Se conocen maquetas de arcilla muy antiguas, pero resulta arriesgado afirmar que se consideraran un instrumento para la concepción o ejecución de edificios. A principios del Renacimiento, la práctica habitual en



8. La Rotonde de la Vilette en París (1786-1822), de Claude-Nicolas Ledoux, según tres formas de *re-presentación*: una maqueta de madera, un dibujo en alzado, y una fotografía del natural.





9. *La Trinidad* (1427) de Masaccio en Santa Maria Novella, Florencia (*izquierda*), y la capilla Orlandi-Cardini (1451) atribuida a Andrea Cavalcanti, en San Francesco, Pescia (*derecha*). De Battisti, *Filippo Brunelleschi*, 1976.

Italia consistía en dibujar una especie de planta de cimentaciones que reflejara sumariamente la estructura formal del edificio, y una vez que ésta era aceptada por el cliente o las autoridades, se procedía a construir una maqueta, generalmente de madera. Esto demuestra la gran importancia que ha tenido y sigue teniendo esta forma de representación volumétrica de la arquitectura en la visualización de un futuro edificio⁹.

A pesar de ello, las maquetas también constituyen un medio de representación insuficiente, ya que permiten observar la composición global del edificio y las relaciones que se establecen entre los diversos elementos arquitectónicos, pero no pueden valorarse perfectamente las que existen entre éstos y las dimensiones del observador. Últimamente, los progresos de la macrofotografía han permitido obtener de las maquetas imágenes semejantes a las que vería un supuesto espectador que tuviera su misma escala. Pero esto corresponde más al campo de la fotografía que al del modelismo, ya que la esencia de la maqueta radica precisamente en la diferencia de escalas entre el observador y la representación plástica del edificio (figura 8). Tampoco ofrecen estos modelos tridimensionales la posibilidad de apreciar la relación real del edificio con el entorno, con el paisaje, si no es a través de los mismos trucos fotográficos ya mencionados. En este aspecto, la capacidad visual de las perspectivas puede llegar a ser considerablemente mayor. Como afirma Clemens Holzmeister:

«La maqueta impresiona si es de buena factura; sin embargo, siempre ha sido y seguirá siendo una **pieza** más de la caja de los juguetes infantiles»¹⁰.

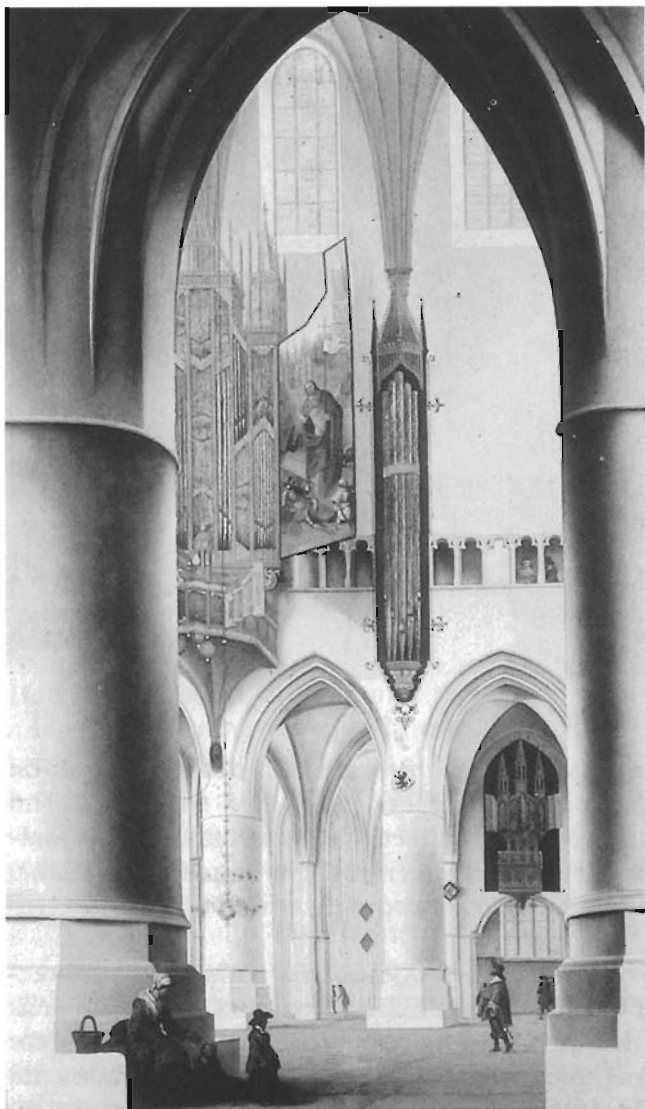


10. *Los desposorios de la Virgen* (1504) de Rafael, en la Pinacoteca Brera, Milán (izquierda), y el templete de San Pietro in Montorio (1505-6) de Bramante, en Roma (derecha; foto: R. Osuna).

En definitiva, la maqueta es otro de los diversos tipos de representación de la arquitectura. Al igual que los demás, no pretende sustituir a la experiencia directa de las formas arquitectónicas. Tiene sus ventajas y sus inconvenientes; pero lo que es indudable es que no forma parte de nuestro concepto de «dibujo de arquitectura».

Tampoco entran dentro de nuestra esfera las llamadas «arquitecturas pintadas» que vamos a denominar, con una expresión más adecuada, la *pintura de arquitectura*. Se refiere este concepto a cuadros u otro tipo de obras pictóricas cuyo tema es primordialmente arquitectónico. Desde siempre se ha representado en la pintura un marco arquitectónico que albergaba las diversas actividades humanas. A partir de cierto momento histórico —con el descubrimiento de las leyes perspectivas a finales del siglo XV—, la arquitectura siguió formando parte del *ambiente* que describe el cuadro, pero empezó a tener un peso cada vez mayor. Ejemplos como *La Trinidad* de Masaccio (figura 9), o *Los desposorios de la Virgen* de Rafael (figura 10) ponen de manifiesto que algunas arquitecturas pintadas eran prácticamente simultáneas a la ejecución real de ciertas ideas arquitectónicas¹¹.

Más adelante, el tema arquitectónico pasó a ocupar un lugar preeminente en las obras de algunos pintores holandeses del siglo XVII, en cuyas obras las figuras nunca están subordinadas a la arquitectura (figura 11). Entre estos artistas destaca la personalidad de Pieter Saenredam, quien tenía un método de trabajo que podía

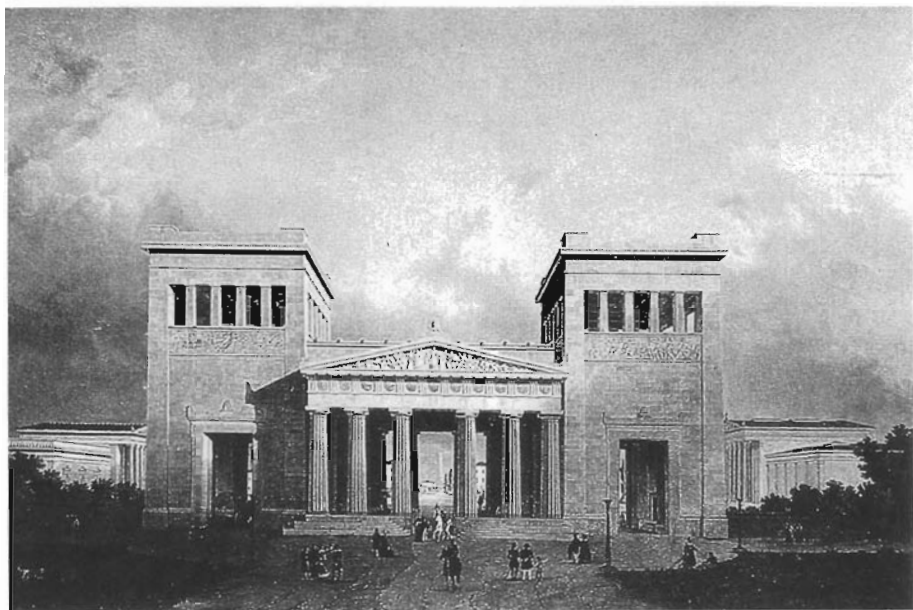


11. Pieter Saenredam, *Interior de la iglesia de San Bavón* (1628); óleo sobre tabla. Rijksmuseum, Amsterdam.

considerarse más propio de levantamientos gráficos de arquitectura que de ejecución de obras de arte¹².

Hemos de mencionar finalmente a un grupo de arquitectos que compatibilizaron su trabajo profesional con la dedicación a la pintura romántica. Karl Friedrich Schinkel y Leo von Klenze son tal vez los ejemplos más conocidos, y su obra, tanto arquitectónica como pictórica (figura 12), ocupa un puesto importante en el arte de su tiempo¹³.

Estas representaciones pictóricas tienen un indudable interés estético y documental. Incluso algunas de ellas tienen un contenido analítico o experimental, como las vistas imaginarias de Venecia que hizo Canaletto con edificios de Palladio. Pese al reconocimiento que nos merecen, también en este caso hemos de considerar que no pertenecen estrictamente a la esfera del dibujo de arquitectura. Esta



12. Leo von Klenze,
Los propileos de Múnic
(1848); óleo sobre
lienzo, 87 × 130 cm.
Stadtmuseum,
Múnic.

cuestión quedará aclarada definitivamente en el capítulo III, cuando hablemos de la definición de dicho concepto. Baste decir aquí que el *tema* arquitectónico no hace de cualquier representación un dibujo de arquitectura. Es necesario algo más; y este algo más tiene que ver con los aspectos específicos de la disciplina arquitectónica, es decir, no sólo con los temas visuales o formales, sino también con los utilitarios y constructivos.

Hasta la invención de la fotografía, los únicos medios de representación con que contaba la arquitectura —aparte del dibujo— eran, pues, la maqueta y la pintura. En un primer momento la fotografía cumplió un importante papel documental con respecto a la arquitectura. Progresivamente, su capacidad fue aumentando hasta convertirse en un utensilio más del proyecto arquitectónico, sea de nueva planta o de actuación sobre un edificio existente. Pero desde el punto de vista documental, es precisamente en su mayor cualidad —la reproducción fiel de la realidad visual— donde reside también su mayor limitación.

El dibujo de arquitectura puede tratar de reproducir con absoluta fidelidad una determinada imagen real a través de medios gráficos, al igual que hace la fotografía mediante procedimientos ópticos y químicos. Sin embargo, el dibujo es más selectivo y puede establecer una jerarquía de valores entre los diversos aspectos de la realidad. El dibujo puede *reconstruir* visualmente edificios o partes de edificios que se han perdido (figura 13). Es capaz, incluso, de *construir* gráficamente imágenes ficticias de objetos que nunca llegaron a



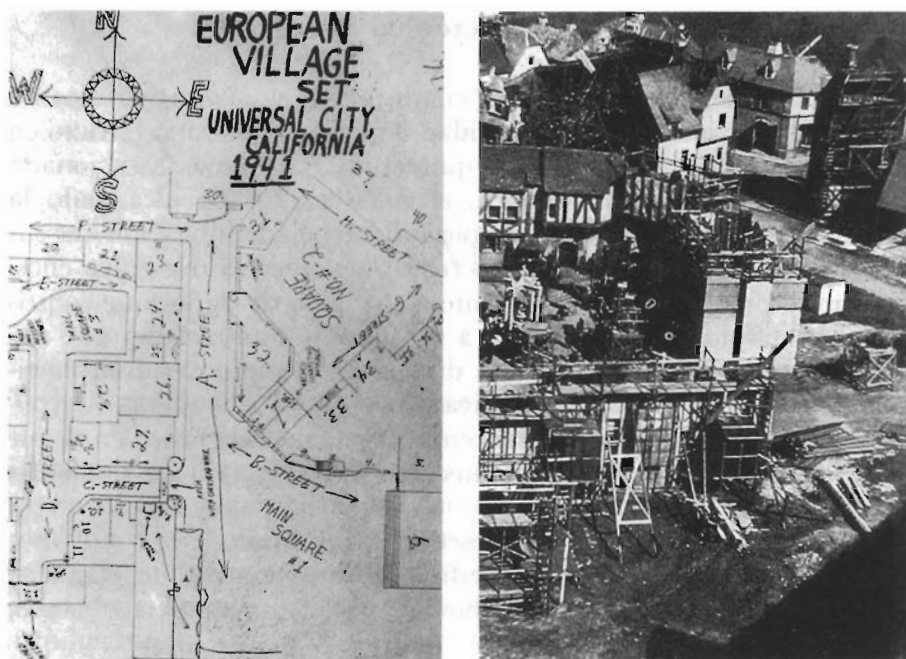
realizarse. La fotografía documental exige una cuidadosa elección del punto de vista, del ángulo óptico, de la iluminación y del encuadre, pero a partir de ahí la representación se hace realidad de un modo prácticamente automático mediante el cual la imagen adquiere un grado de iconicidad muy alto.

Así pues, la fotografía tiene un valor inestimable, aunque parcial, en cuestiones documentales, y últimamente también como instrumento de proyecto. Pero, sin entrar a discutir su mayor o menor eficacia gráfica, es evidente que se trata de un campo claramente diferenciado del «dibujo de arquitectura»¹⁴.

La cinematografía ha aportado a la representación arquitectónica el factor *tiempo*, la cuarta dimensión. El espectador de una película experimenta una serie de impresiones visuales en movimiento que están más cerca de la percepción directa que ninguna otra forma de representación arquitectónica. El cine tampoco pretende sustituir a la vivencia real de un espacio; en realidad, la reproducción exacta sobre la pantalla de un recorrido real dentro de un edificio suele ser bastante más confusa que el montaje de las imágenes siguiendo los procedimientos del lenguaje cinematográfico¹⁵. Con las limitaciones ya establecidas en cuanto al término, en estos momentos dicho lenguaje conoce perfectamente sus posibilidades de comunicación y significación. Se puede añadir algo semejante a lo dicho para la fotografía: desde el punto de vista documental, su reproducción casi fiel de la realidad visual constituye una de sus limitaciones.

El dibujo —al tener capacidad no sólo para reproducir un objeto en sus cualidades visuales, sino también para investigar su organización real— permite, entre otras muchas cosas, diferenciar entre la *esencia* y la *aparencia* de un objeto arquitectónico. La fotografía y el

13. Catedral de Ely, Inglaterra, estado actual (*izquierda*), y reconstrucción gráfica del cuerpo occidental (*derecha*). De Kubach, *Architettura romanica*, 1971.



14. Croquis (izquierda) y vista aérea (derecha) de la «ciudad europea» construida en los estudios Universal en los años treinta. De Ramírez, *La arquitectura en el cine*, 1986.

cine —éste sobre todo— aprovechan su carácter eminentemente visual para que la pura apariencia se vea como una auténtica realidad gracias a los *sets* o decorados cinematográficos (figura 14).

Esa capacidad selectiva del dibujo hace que la documentación gráfica tenga en general más valor que la fotografía como apoyo de las diversas teorías o enfoques críticos e históricos de la arquitectura. La falta de este rigor en la base documental más específica de la disciplina arquitectónica produce una sobrevaloración de los aspectos superficiales y algunos errores en la apreciación de los valores esenciales de la formas arquitectónicas. A este respecto, Vagnetti afirma:

«Si se prescinde de estos atributos y de muchos otros que no son perceptibles sin el examen consciente de una planta, de una sección o de un detalle técnico, se puede llegar quizás a un elegante ejercicio literario o, en el caso más normal, a una mera actividad periodística... Se podrá llegar a veces hasta la enunciación de un concepto de crítica estética, pero se quedará siempre fuera de la verdadera sustancia del hecho arquitectónico examinado...»¹⁶.

La arquitectura ha evolucionado sin la fotografía y sin el cine; el uso de maquetas es ocasional; pero del dibujo no se ha prescindido y no se prescindirá nunca, ya que es el mejor *medio* para pasar de la idea arquitectónica a su realización.

El ámbito del dibujo arquitectónico

El establecimiento de los límites cuantitativos y cualitativos nos ha llevado, por exclusión, a la necesidad de definir el campo estricto en el que se mueve el dibujo de arquitectura. Ya hemos mencionado que, en su parcela monosémica, el *medio* gráfico ha alcanzado la categoría de *sistema* tras el establecimiento e identificación de sus elementos componentes y de las relaciones que existen entre ellos. Debemos, pues, someter el conjunto restringido de signos que constituyen el dibujo de arquitectura a un análisis comparativo que nos permita averiguar cuáles son las dimensiones que le resultan pertinentes y cuáles no le son de aplicación.

Siguiendo a Bertin¹⁷, establecemos que el medio gráfico en el que se desenvuelve el dibujo de arquitectura ha de cumplir las siguientes condiciones:

- 1, que el *tema* se pueda representar o imprimir;
- 2, que se haga sobre una superficie, generalmente papel o similar (es decir, fácilmente transportable), y en su mayor parte blanco, transparente o con fondos de color claro;
- 3, que este soporte tenga un tamaño comprendido aproximadamente entre una hoja de cuaderno y un pliego de papel;
- 4, que permita, por tanto, una visión general del conjunto, pero también un estudio de sus pequeños detalles;
- 5, que esté realizado por cualquier procedimiento gráfico disponible y adecuado.

De las anteriores condiciones se deduce que están excluidos de este campo: el relieve real, los espesores, los anaglifos y la estereoscopia; los procedimientos fotoquímicos; y el movimiento real (vibración de la imagen, dibujos animados, cine, etc.).

Una vez eliminados estos últimos aspectos, lo que nos queda —en terminología de Bertin— son en general *manchas*. Dado que estas manchas se encuentran sobre un plano, se podrán clasificar inicialmente en puntuales, lineales y superficiales, dependiendo del número de dimensiones físicas que tengan. El estudio de estas manchas nos permitirá establecer una estructura para la organización teórica de la representación de arquitectura, de modo que podamos hablar de un auténtico arte del dibujo arquitectónico.

EL MARCO TEÓRICO

Teoría gráfica y teoría arquitectónica

El dibujo arquitectónico es un elemento más de la propia arquitectura entendida como hecho cultural. Esto quiere decir que en el presente estudio el dibujo arquitectónico siempre se va a considerar como un conjunto incluido dentro de otro conjunto mayor. En otras palabras, se va a examinar el dibujo de arquitectura *desde* la arquitectura y nunca como un fenómeno autónomo, con independencia de su calificación o no de *artístico*.

Aclarado esto, es necesario encuadrar el tema gráfico dentro de un marco teórico aplicable a los objetos arquitectónicos. Es decir, hay que situar el dibujo dentro de una teoría integral de la arquitectura.

En 1963 Christian Norberg-Schulz escribió su libro *Intentions in architecture*, y dejó establecida para el futuro una base teórica que debía ser revisada y completada de un modo continuo a la luz de las nuevas investigaciones. Su propuesta posee tal grado de abstracción y tal coherencia estructural que resulta aplicable a cualquier fenómeno arquitectónico.

Dentro de su teoría, el autor sitúa la representación gráfica en el apartado dedicado a la «Producción». Este término ha de entenderse como el conjunto de operaciones que llevan a «la creación de un medio físico ordenado y un medio simbólico significativo». El dibujo arquitectónico, por tanto, sólo se nombra explícitamente en su versión de instrumento a través del cual *producir* arquitectura. No obstante, de la lectura global del libro y de la propia actividad del autor se puede deducir que es consciente de que el dibujo tiene cabida en muchas otras facetas de la actividad arquitectónica en general. Sin ninguna duda, la representación gráfica interviene también en los epígrafes que Norberg-Schulz titula como «Análisis» y «Educación», y que hacen referencia respectivamente a los métodos de indagación e investigación de la arquitectura, y a la formación de los futuros arquitectos.

Centrándonos en los aspectos de la *producción*, para el autor

noruego la intervención del medio gráfico constituye una cuestión subsidiaria frente al verdadero objeto de la actividad arquitectónica: la creación. «El arquitecto», dice, «cuando trabaja, se encuentra con dos problemas secundarios. En primer lugar, necesita *instrumentos* auxiliares para presentar sus ideas; y en segundo lugar, ha de llegar a un entendimiento con el resto de las personas interesadas en la solución del cometido del edificio en cuestión»¹. Evidentemente, aquí se habla sólo del arquitecto como profesional, cuyo trabajo consiste en proyectar nuevas edificaciones. No se menciona el caso del arquitecto que se dedica a levantar planos de edificios existentes o del historiador que traza esquemas analíticos.

Otro aspecto interesante de esta relación instrumental entre dibujo y arquitectura consiste, según el autor, en que la propia naturaleza de los medios determina en cierto sentido el resultado formal de la arquitectura: «Los instrumentos auxiliares del arquitecto son hoy mucho mejores que en el pasado. No sólo es posible realizar dibujos o maquetas de un modo técnicamente más perfecto, sino que los nuevos instrumentos también permiten una nueva libertad formal»².

De acuerdo con el aspecto instrumental del dibujo, Norberg-Schulz habla sólo de *representación* y nunca de expresión o documentación gráficas. Coincidiendo con otras opiniones ya citadas en el capítulo anterior con respecto a la capacidad de tal representación, el autor considera que los gráficos nunca son suficientemente satisfactorios, pues el cliente generalmente no los entiende, «no sólo porque los dibujos y las maquetas son abstracciones, sino también porque el profano sólo es capaz de percibir los edificios completos y, además, de manera insatisfactoria»³.

Es discutible que todos los profanos carezcan de capacidad para leer dibujos de arquitectura. En todo caso, habría que decir que dentro de los diferentes tipos de dibujos hay diversos grados de abstracción, y que los que más se acercan a la imagen visual pueden leerse con tanta facilidad como se hace con una fotografía. Ésta es la razón por la cual a partir del momento en que los concursos de arquitectura empezaron a tener un carácter más público, se comenzó a utilizar con más frecuencia la perspectiva visual. Sin embargo, la opinión de Norberg-Schulz al respecto no es exactamente ésta. «El dibujo en perspectiva», dice, «se ha devaluado, y se usa para mistificar a la gente por medio de representaciones de motivos anecdóticos y arbitrarios. Es sintomático que la mayoría de los programas de los concursos de arquitectura exijan todavía dibujos en perspectiva *libre* del proyecto»⁴.

Desde nuestra óptica, en este caso no se trata simplemente de una mayor o menor capacidad del público en general para entender el dibujo de arquitectura, sino primordialmente de un procedimiento

aproximativo de control visual del resultado que se pretende. La falta de dicho control puede llevar a soluciones aparentemente satisfactorias desde un punto de vista compositivo, pero totalmente inadecuadas en el aspecto perceptivo.

Como vemos, dentro de esta teoría integral de la arquitectura, el dibujo se trata sólo en su vertiente instrumental. Nuestra intención es, por el contrario, utilizar el esquema estructural elaborado por Norberg-Schulz para adaptarlo a nuestro propio estudio. No pretendemos con ello forzar una organización *a priori* para nuestro tema, sino más bien encontrar una serie de dimensiones que sean específicas del dibujo arquitectónico, pero que mantengan lo que el propio Norberg-Schulz denomina una «similitud estructural» con las dimensiones intrínsecas de la arquitectura. Esta similitud nos permitirá establecer comparaciones entre dimensiones homogéneas y facilitará, por tanto, la obtención de conclusiones científicamente válidas.

Efectivamente, nuestra investigación pretende tener un carácter científico. Entendemos la ciencia en un sentido amplio y no identificado únicamente con los estudios de las leyes naturales o los análisis de tipo cuantitativo. Desde esta perspectiva, una investigación se puede considerar científica si cumple las siguientes condiciones: 1, que trate de un tema reconocible y definido, de modo que sea reconocible también por los demás; 2, que diga de ese tema cosas que no se hayan dicho ya, o bien que reconsidere con un enfoque diferente las cosas que ya se han dicho; 3, que sea útil a los demás; 4, que proporcione los elementos que permitan verificar o contradecir las hipótesis que presenta.

Para satisfacer estas exigencias, nuestra teoría comienza con un intento de definición lo más estricta posible del dibujo de arquitectura; a continuación, se hace un balance de las características propias del concepto definido. A este fin se van a utilizar las diversas concepciones que del dibujo de arquitectura se han establecido a lo largo de la historia.

Las categorías gráficas

Pero el núcleo central de nuestro problema consiste en elegir unas dimensiones que permitan el establecimiento de una teoría coherente del dibujo de arquitectura. Para que tales dimensiones hagan posible realizar análisis verídicos de dibujos concretos deberán ser mutuamente independientes —al menos como hipótesis— y en conjunto deberán cubrir el extenso campo del tema en estudio.

Aceptamos, pues, como esquema de trabajo la estructura teórica propuesta por Norberg-Schulz para la arquitectura, y trataremos de adaptar dicho esquema a nuestro propio análisis.

Ante todo, hemos de diferenciar claramente entre teoría e historia. Una y otra se necesitan mutuamente, pero sus estructuras internas son distintas. La teoría nos señala las categorías que definen el enfoque que se debe dar al objeto estudiado, mientras que la historia nos presenta una gran variedad de ejemplos existentes. Al igual que en el caso de la arquitectura, la historia del dibujo arquitectónico no es sólo una sucesión de resultados gráficos distintos, sino que refleja una serie de usos del dibujo que han ido cambiando progresivamente; lo mismo puede decirse de los aspectos formales o técnicos de la representación.

Para Norberg-Schulz, «la teoría debe abarcar *todas* las dimensiones semióticas. Sólo de esa manera quedará completa. (...) El esquema semiótico ha de rellenarse con conceptos adaptados al campo que estemos tratando. Los conceptos deben estar unificados, tanto empírica como lógicamente, en un sistema»⁵. Nuestra teoría no pretende únicamente divulgar soluciones concretas, sino presentar el conjunto de las posibilidades existentes dentro del campo gráfico específico de la arquitectura. Nos ha de permitir englobar dibujos de todas las épocas sin que ello signifique que la representación tenga una base absoluta. «La teoría está vacía en sí misma»⁶, dice el teórico noruego. En realidad, es un esqueleto de dimensiones comparativas que hacen posible el estudio de cualquier dibujo arquitectónico determinado.

Estas dimensiones nos permitirán no sólo saber si un dibujo es más o menos hermoso, sino también si cumple satisfactoriamente el fin para el que se supone que fue realizado; asimismo, nos ayudarán a descubrir si su sistema de representación facilita o perturba sus posibilidades descriptivas o visuales; y finalmente, nos revelarán incluso si la técnica utilizada tenía una intención adicional o sólo era la más habitual en la época de su realización.

¿Cuáles son, entonces, las categorías o dimensiones mediante las cuales vamos a enfocar el estudio específico del dibujo de arquitectura? En realidad ya hemos venido haciendo referencia a ellas implícitamente a lo largo del libro. Se trata del *uso*, el *modo de presentación* y la *técnica gráfica*.

Con el término *uso* queremos dar a entender el conjunto de cometidos que, a lo largo de la historia, han cumplido —y aún cumplen— los dibujos de arquitectura. En algunos casos, tales usos o fines no son explícitos, aunque pueden deducirse gracias a datos intrínsecos o históricos del propio dibujo, de su autor, e incluso a veces del propio objeto arquitectónico que representa.

Los *modos de presentación* se refieren a los aspectos formales que muestran los dibujos. En este caso hay que distinguir tres apartados: 1, el que se refiere a los meros sistemas de *representación* —geométricos o no—, como pueden ser las vistas del natural, las fantasías, o los

diversos tipos de proyecciones geométricas; 2, el que trata de las diferentes variables gráficas que pueden entrar en la composición del dibujo, como la línea, la superficie, el color, etc.; y 3, el que se ocupa de la inclusión en los dibujos de lenguajes no estrictamente gráficos, como las cotas, los rótulos, etc...

Las *técnicas gráficas* incluyen todos los procedimientos que se han utilizado y se utilizan para la producción de dibujos de arquitectura. Se refieren tanto a los métodos directos o autógrafos como a los indirectos o de reproducción, ya que no se van a hacer discriminaciones con respecto a la autoría de los dibujos reproducidos mediante planchas grabadas y los realizados directamente sobre su soporte definitivo.

Naturalmente, estas tres dimensiones tienen relaciones entre sí que nos obligan a volver al dibujo singular como totalidad compleja, y a no perder de vista que el análisis es siempre un proceso de reducción que trata de estudiar un aspecto prescindiendo temporalmente de los demás, pero cuyo objetivo final es siempre la mejor comprensión del objeto analizado, entendido éste como una unidad indivisible. «El dibujo», dice Vagnetti, «es uno y sólo uno, y su subdivisión en muchos aspectos elementales se efectúa por comodidad didáctica de significado y de valor explicativo, pero no puede ni debe anular el concepto fundamental del carácter unitario del fenómeno del dibujo»⁷.

El estudio de las relaciones entre las diversas dimensiones puede hacernos llegar a la conclusión de que el dibujo de arquitectura constituye un auténtico *sistema gráfico*. Éste consistiría en una manera característica de organizar la totalidad gráfica —esto es, el dibujo concreto—, con lo que podríamos hablar del sistema gráfico de un arquitecto determinado, que estaría formado por el conjunto de rasgos pragmáticos, formales y técnicos que caracterizan su modo de dibujar arquitectura. Si dejamos a un lado las diversas finalidades que puede tener un dibujo, al conjunto de sus aspectos formales y técnicos se les podría englobar dentro del término *estilo gráfico*, lo que nos permitiría comparar, por ejemplo, estilos gráficos de épocas diversas.

Para Norberg-Schulz, una obra de arquitectura «consiste en llevar a cabo técnicamente un cometido dentro de un estilo»⁸. En el caso del dibujo, el cometido no es estrictamente gráfico, sino que suele ser más bien *arquitectónico*. Por otro lado, como ya hemos adelantado, el estilo gráfico no sólo responde a aspectos formales, sino que va íntimamente ligado a la ejecución técnica, por lo que en nuestra concepción ambas nociones deberían quedar englobadas bajo un único término. De este modo, el enunciado de nuestra formulación sería: *un dibujo de arquitectura consiste en una imagen arquitectónica realizada dentro de un determinado estilo gráfico y con una determinada finalidad arquitectónica*.

Tal vez la cuestión fundamental estribe precisamente en esta última *finalidad arquitectónica*. Ésta puede ser una primera forma de diferenciar un auténtico dibujo de arquitectura de un mero dibujo artístico de tema arquitectónico. La diferencia consistiría en que en este último la finalidad es únicamente gráfica.

Si aplicamos conceptos semiológicos, podríamos decir que el *referente* del dibujo de arquitectura es arquitectónico, y por tanto *extragráfico*, mientras que el del dibujo en general es eminentemente gráfico con independencia del tema que represente. Este esquema es de aplicación para todos los tipos de dibujos relacionados con las diversas ciencias —Medicina, Botánica, Zoología, etc.— en las que el dibujo es un instrumento insustituible para la investigación. Se podría decir que cada uno de estos tipos de dibujo, aun cuando puedan usar las mismas técnicas gráficas y los mismos modos de presentación, se diferencian precisamente en su *referente*, y su calidad no depende sólo de su valor estético.

En resumen, una vez establecido su carácter específico, pretendemos estudiar el dibujo de arquitectura como un sistema basado en las tres categorías o dimensiones mencionadas. Cualquier ejemplo concreto deberá poderse describir o analizar posteriormente por medio de tales dimensiones para llegar a un conocimiento más profundo de su organización gráfica y arquitectónica.

LA IDEA Y LA IMAGEN

Diseño interno y dibujo externo

En términos generales, dibujar consiste en «delinear en una superficie, y sombrear imitando la figura de un cuerpo». Naturalmente, a este concepto eminentemente gráfico se le puede añadir otra serie de acepciones en sentido figurado que no interesan aquí. De esta sencilla definición sacamos ya dos observaciones que van a ser fundamentales: 1, la importancia de la línea; y 2, la transposición de las tres dimensiones del espacio a las dos del plano. Se podría decir entonces que basta con que el cuerpo cuya figura se imita sea arquitectónico para que nos encontremos ante un dibujo de arquitectura. Como ya hemos adelantado en el capítulo anterior, tal condición no es suficiente, y será necesario dar un repaso a las diversas acepciones que dicho concepto ha tenido a lo largo de la historia para llegar a una auténtica definición específica de lo que es el dibujo de arquitectura.

En el siglo XIX se hizo muy famosa la romántica leyenda relatada por Plinio en su *Historia natural*, según la cual el dibujo nació cuando la hija del alfarero Dibutades trazó sobre una pared el contorno de la sombra de su amado para no olvidarle cuando se marchara (figura 15)¹. En esta leyenda ya se refleja la preeminencia del contorno en la definición de la figura, y se establece también —lo cual es más importante— que esta práctica lineal es anterior a la realización definitiva de cualquier obra artística, sea ésta de pintura, escultura o arquitectura².

Si bien se conservan numerosas representaciones gráficas en las que la arquitectura aparece como parte del ambiente en el que se desarrollan las actividades del hombre, el primer dibujo de arquitectura —en sentido estricto— que ha llegado hasta nosotros se remonta a principios del siglo IX, y es la famosa planta del monasterio de St. Gallen en Suiza, que más adelante describiremos con detalle.

No obstante, para encontrar algún texto en el que se trate desde una perspectiva teórica el tema de la representación gráfica de la arquitectura hemos de esperar a los inicios del Renacimiento. La

edición príncipe del tratado *De re ædificatoria*, de Leon Battista Alberti, es de 1485, un año antes de la primera publicación renacentista del libro de Vitruvio. En el primero se expone un concepto de *disegno* que no contiene nada que dependa de la materia, y que se puede identificar como algo invariable con independencia de los edificios concretos. Este concepto ha llevado a parte de la crítica a deducir que Alberti consideraba secundaria la ejecución material de la obra de arquitectura en relación con la labor de proyectar, actividad primordial del arquitecto. Sin embargo, esta interpretación ha sido contestada posteriormente por autores que consideran que, restituida tal concepción al contexto donde apareció, cualquier interpretación idealista de las afirmaciones de Alberti pierde su sentido. La operación de Alberti consiste en diferenciar didácticamente el diseño y la construcción. En su concepción de dicho diseño, Paolo Portoghesi ve «incluso antes que un conjunto de líneas trazadas sobre un pedazo de papel, un conjunto de operaciones establecidas por la mente humana»³. No se trata de algo inmaterial, sino de una forma exacta que se puede concretar gráficamente en una serie de líneas y ángulos.

Así pues, para Alberti la parte gráfica del *disegno* —que es la que constituye el objeto de nuestro estudio— es el reflejo de las ideas que se generan en la mente del arquitecto. Los dibujos constituyen el único signo observable y transmisible de tales ideas y son por tanto —junto con las maquetas— el medio idóneo para su posterior realización física.

Es también Alberti quien establece desde el principio las diferencias entre el dibujo de los arquitectos y el de los pintores:

«Entre el dibujo del pintor y el del arquitecto hay esta diferencia: que aquél procura mostrar los resaltos de la tabla con sombras, líneas y ángulos desmenuzados; y el arquitecto, menospreciadas las sombras, pone los resaltos allí por la descripción y planta del fundamento, y enseña los espacios y figuras de cada frente y lados en otra parte, con líneas constantes y ángulos verdaderos, como quien quiere que sus cosas no sean imaginadas con vistas aparentes, sino notadas con ciertas y firmes medidas [*divisiones*]]»⁴.

Alberti apuesta claramente por la utilización de la proyección ortogonal horizontal —la planta— en los documentos gráficos específicos de la arquitectura, y deja las representaciones de carácter visual o ilusorio —las perspectivas— para las producciones artísticas de naturaleza pictórica.

Lo más importante con respecto a este concepto de dibujo de arquitectura no es tanto la preferencia por uno u otro modo de representación, sino la confirmación de que desde siempre se había

15. David Allan,
1773, *El origen de la
Pintura*. National
Gallery of Scotland,
Edimburgo.

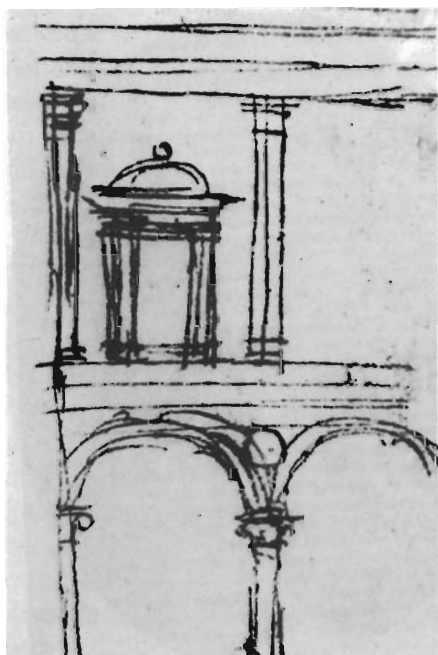


tenido conciencia de que el medio gráfico arquitectónico poseía unas cualidades diferenciadas que lo hacían distinguible de los demás. Como en muchas otras de sus concepciones, Alberti no hizo más que manifestar unas ideas que ya eran tradicionales en el campo de la edificación. No debe olvidarse que en las logias medievales los procedimientos gráficos formaban parte del conjunto de secretos profesionales cuya violación se llegaba a castigar con la muerte.

Poco más de treinta años después de la aparición del tratado de Alberti, Rafael dio un paso más en la definición de lo que debía ser el dibujo de arquitectura. En su conocida carta al papa León X, de 1519, y con motivo del comienzo de los trabajos de levantamiento de planos de algunos edificios antiguos de Roma, Rafael escribía:

«Así pues, el dibujo de los edificios pertinente al arquitecto se divide en tres partes, de las cuales la primera es la planta, es decir, el dibujo plano. La segunda es la pared de fuera con sus ornamentos. La tercera es la pared de dentro, también con sus ornamentos»⁵.

La aportación de Rafael es crucial. No se trata ya, como para Alberti, de una planta que se complementa con una maqueta, sino de un auténtico sistema que desde entonces constituye el núcleo central de toda la producción gráfica de arquitectura. El sistema planta-sección-alzado no se codificó geoméricamente hasta la aparición de la *Géométrie descriptive* de Gaspard Monge en 1798, pero



16. Rafael, dibujo de un detalle arquitectónico. Musée Wicar, Lille.

siempre se practicó intuitiva y coherentemente, y —como veremos— constituye la parte principal de muchas definiciones del dibujo de arquitectura (figura 16).

En la segunda mitad del siglo XVI se fundó en Roma la Accademia di San Luca. Bajo la dirección de su presidente, Federico Zuccari, se llevaron a cabo diversos trabajos teóricos que buscaban la concreción de algunos conceptos artísticos. Se dieron definiciones de Pintura, Escultura y Arquitectura, todas ellas con más carácter poético que científico. La de *Disegno* rezaba así:

«Forma expresa de todas las formas inteligibles y sensibles que da luz al intelecto y vida a las actividades», o bien «*scintilla divinitatis*»⁶.

El propio Zuccari desarrolló en su obra teórica el concepto de diseño arquitectónico, profundizando en la doble vertiente ya mencionada cuando hablábamos de Alberti. En su libro *L'idea de' scultori, pittori e architetti*, concebía el *disegno* como algo constituido por dos componentes: el «disegno interno», es decir, la idea que el artista tiene en su mente y que trata de comunicar al mundo; y el «disegno externo», el dibujo o representación gráfica, que es la forma concreta en la que se reflejan las ideas anteriores.

Resulta significativo el hecho de que también a la *idea* se la denomine *disegno*, aproximándose así a su carácter figurativo, concreto y real. Este matiz incluye un problema terminológico y de

traducción, ya que en castellano la palabra *diseño* tiene precisamente el contenido de una idea propia del artista manifestada gráficamente, mientras que el *dibujo* se refiere exclusivamente al procedimiento utilizado para su materialización figurativa. De cualquier forma, con esta definición Zuccari concede una importancia crucial al dibujo, al ser el primer signo observable de la efervescencia creativa del artista. Vagnetti abunda en esta idea apoyándose en otros autores:

«El “*disegno eterno*, forma de todas las formas, ejemplo de todas las cosas que se pueden imaginar y formar... circunscrito de forma y sin sustancia de cuerpo”, como había precisado Romano Alberti, posee por tanto legitimidad moral, y tiene un noble significado que supera su mero aspecto instrumental precisamente porque refleja el *disegno interno*, está generado por este último y, como tal, posee el germen de la chispa divina que se fecunda en la *idea*»⁷.

Así pues, desde sus primeras formulaciones teóricas en el Renacimiento, el dibujo de arquitectura se ha concebido como algo mucho más trascendente que el simple utensilio del que se valen los arquitectos para que sus proyectos se hagan realidad. Alberti y Zuccari lo entienden como un verdadero procedimiento creativo de búsqueda e indagación de ideas artísticas que inmediatamente después de concebirse se plasman y *congelan* en un punto determinado de su proceso de desarrollo. Por tanto, además de ser un instrumento de producción, estamos ante un auténtico medio de inducción y generación de concepciones arquitectónicas en el sentido más amplio del término.

Quizás uno de los aspectos más positivos de la labor de las academias en el siglo XVI fuera el de establecer una primera *convencionalización* del lenguaje gráfico de la arquitectura de modo que se pudieran producir documentos más precisos y con ciertas reglas comunes a todos los casos, tanto en la redacción de proyectos para construir como en la recopilación de levantamientos de los edificios antiguos.

Representación y expresión

El siguiente impulso en la definición del dibujo de arquitectura viene de la mano de los primeros racionalistas franceses de la segunda mitad del siglo XVIII. Durante la época barroca, las definiciones tenían más bien un marcado carácter filosófico, como es el caso de la siguiente enunciación, debida a Gerardo de Brujas:

«El arte del dibujo... puede denominarse con razón la paciente madre de todas las artes y las ciencias, pues todo lo que se hace a través del mismo proporciona buen aspecto y bienestar; y además de todo esto, el arte del dibujo es el principio y el fin, o la conclusión de todas las cosas imaginables, por lo que puede llamársele sentido de la poesía, segunda naturaleza, libro viviente de todas las cosas...»⁸.

Naturalmente, esta definición se refiere al dibujo en general, pero los términos en que está escrita reflejan un carácter superficial que no nos permite obtener indicios de una posible concepción diferenciada del dibujo de arquitectura en el período correspondiente al siglo XVII y la primera mitad del XVIII.

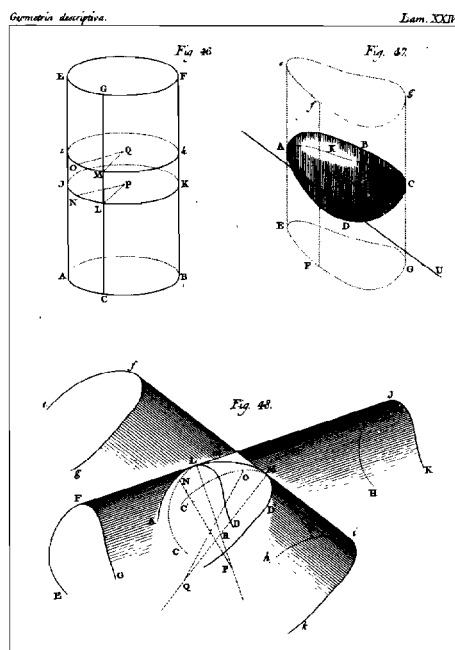
Uno de los primeros diccionarios de arquitectura (1755) se lo debemos a Augustin-Charles D'Aviler, para quien el dibujo (*dessein*) es simplemente «la representación geométrica o perspectiva de aquello que se ha proyectado»⁹.

En esta definición se refleja ya la superación del dilema sobre si el arquitecto debería utilizar únicamente las proyecciones ortogonales (el sistema planta-sección-alzado) o bien combinar éstas con el uso de perspectivas que permitieran apreciar el resultado de su proyecto de un modo visual. No hay que olvidar que la perspectiva no se utilizó como documento de proyecto hasta bien entrado el siglo XVIII, concretamente en las obras de Filippo Juvarra y Johann Bernhard Fischer von Erlach. Sigue existiendo una mención explícita al *disegno interno* al hablar de «aquello que se ha proyectado», como dando a entender que tal actividad es anterior a la representación gráfica de su solución formal. Como inicio de lo que será una costumbre muy extendida, este enunciado genérico va acompañado de varios tipos de dibujos, con apelativos que se refieren básicamente a su medio de realización, como pueden ser el dibujo a línea (*au trait*) o a la aguada (*lavé*). Esto indica la íntima unión que se ha dado y se da siempre entre la apariencia formal del dibujo y la técnica con la que está realizado. Sin embargo, este aspecto no suele ser decisivo en cuanto a la esencia misma del dibujo en general y, por supuesto, tampoco del de arquitectura.

Pocos años después (1770) encontramos una generalización aún mayor en la obra de Roland Le Virloys, para quien el *dessin* —que traduce al español como *bosquejo*— es «en general la representación de un edificio... según la idea del artista que lo saca a la luz»¹⁰.

Si bien no se puede afirmar con seguridad que Le Virloys estuviera pensando en algún otro tipo de representación que no fuera una de las ya tradicionales, el hecho de que el libro se refiera también a la arquitectura militar hace pensar en la posibilidad de que por primera vez se esté considerando la axonometría, desde un punto de vista teórico, como el tercer sistema de proyección propio de la

17. Lámina de la
Géométrie descriptive de
Gaspard Monge.



arquitectura. De hecho, la obra de Jacques-Androuet du Cerceau demuestra que tal sistema se había considerado adecuado para la documentación de edificios existentes ya desde mediados del siglo XVI¹¹.

Pero además de esta definición de dibujo, Le Virloys dice que dibujar es «expresar, representar alguna cosa, con el lápiz o de otro modo». Creemos que no es casual la introducción del término *expresar*. Por primera vez aparece por escrito que dibujar es, o puede ser, algo más que una simple representación. El paso de la plasmación de la idea concebida por el artista a la expresión y representación de un objeto cualquiera implica que el dibujo ha dejado de ser exclusivamente el *disegno esterno* que refleja el *disegno interno*, para convertirse en parte integrante e impulsor de este último, es decir, de la propia actividad creativa del arquitecto.

La ciencia del dibujo y el lenguaje de la arquitectura

Antes de finalizar el siglo XVIII se produjo un hecho crucial para el desarrollo del dibujo de arquitectura. En 1798 el gran matemático francés Gaspard Monge estableció las bases de la geometría descriptiva, y codificó de un modo estrictamente científico todos los sistemas de representación utilizados por la arquitectura: proyecciones ortogonales, perspectivas y axonometrías (figura 17). Añadió además la

proyección oblicua, imprescindible para el cálculo científico de las sombras propias y arrojadas, dando entrada así a una variable que siempre se había utilizado de un modo intuitivo, aproximado o, en todo caso, pictórico.

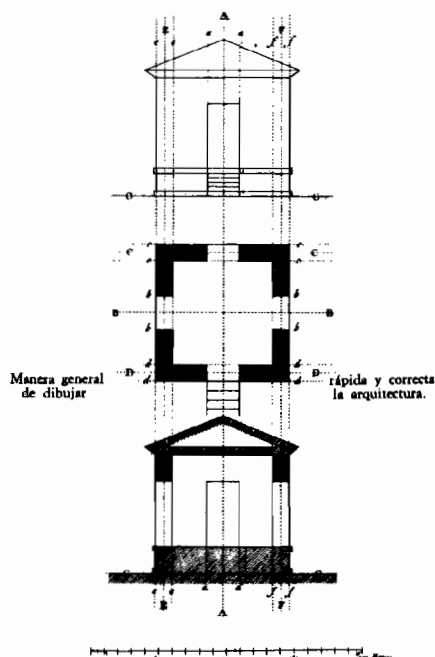
La obra de Monge es un hito en la evolución de la representación gráfica de la arquitectura. A partir de este momento se puede hablar claramente de un sistema gráfico que sirve de apoyo a la creación y representación de edificios. Según las leyes de Monge, cada objeto se puede reproducir, dentro de un determinado sistema de representación, de un modo unívoco e independiente del ejecutor material del dibujo. En este aspecto, el método establecido por Monge se puede considerar como un auténtico *sistema de comunicación*, ya que posee ciertos elementos bien definidos y se aprecian ciertas relaciones entre ellos. Posee además un carácter monosémico, ya que es fácil comprender que se establece una proyección biyectiva entre el conjunto de los significantes y el de los significados. El dibujo de arquitectura en general puede utilizar o no estas leyes geométricas, puesto que, además de una forma de comunicación, tiene también múltiples facetas que reflejan su naturaleza significativa. Por todo ello, Vagnetti afirma que a partir de la obra de Monge queda definitivamente diferenciado el *dibujo* —propriadamente dicho— de la *ciencia del dibujo*. El primer concepto «significa simultáneamente», según el autor, «técnica de la representación y arte autónomo». Por su parte, la vertiente científica del dibujo «comprende el gran capítulo de los métodos gráficos convencionales y objetivamente demostrables para la representación de cualquier objeto»¹².

El dibujo de los arquitectos tenía, a partir de entonces, todo un entramado científico en el que apoyarse y, por tanto, no podía definirse ya en función de los sistemas de representación ni de las técnicas gráficas. En el siglo XIX, el concepto de dibujo de arquitectura comenzó a buscar su auténtica esencia y un lugar propio dentro del esquema estructural de la arquitectura.

Tanto en su aportación a la *Encyclopédie méthodique* como en su posterior *Dictionnaire historique d'architecture*, Quatremère de Quincy afirma que dibujar «es expresar, representar alguna cosa con la ayuda de las líneas o de los trazos que forman el contorno de los objetos que imita»¹³.

Esta definición —idéntica en su primera parte a la de Le Virloys— especifica sin embargo que se ha de utilizar un método de «líneas o trazos» para reproducir el perfil de un objeto que trata de imitar. Quatremère era un firme partidario de la sencillez en los dibujos de arquitectura y, en esta línea, concedía a este tipo de expresión o representación el carácter abstracto necesario para diferenciarlo de otros dibujos más figurativos. Tampoco se menciona explícitamente la idea o el proyecto del arquitecto, sino sólo «los

18. El método gráfico más idóneo para la arquitectura, según Durand. De la versión castellana de su libro *Précis de leçons d'architecture*, 1819, p. 42.



objetos que imita», con lo cual el concepto se hace extensivo a dibujos que reproduzcan edificios existentes. Se admite implícitamente que el proyectar no es la única actividad del arquitecto, con lo que se sientan las bases teóricas del movimiento de recuperación arqueológica de la arquitectura que tiene su nacimiento en la labor de Winckelmann.

De la primera acepción del dibujo como medio de imitación, pasamos a la primera mención de su cualidad comunicativa. Para Durand, el dibujo es «el lenguaje natural de la arquitectura»¹⁴. Por supuesto, el término lenguaje no hay que entenderlo en el sentido estructuralista moderno. Más bien lo que quiere expresar el autor es la idea de que si el hombre transmite sus pensamientos en general a través de un lenguaje verbal, cuando dichos pensamientos se refieren al campo de la arquitectura el medio más idóneo no es el oral o el escrito, sino el gráfico. En cualquier caso, el concepto de dibujo ha dejado de estar vinculado únicamente a los conceptos de representación o de expresión para pasar claramente al campo más extenso de la comunicación de las ideas arquitectónicas. Se pone el acento por vez primera en la cualidad del dibujo como transmisor de los razonamientos e intuiciones de los arquitectos, bien sea entre ellos mismos o con otras personas implicadas en el proceso edificatorio (clientes, autoridades, etc.). Leído en términos lingüísticos, Durand está abogando por un sistema de signos que no plantee ninguna ambigüedad de lectura. Está a favor del *lenguaje gráfico*, pero sólo en

su función estrictamente comunicativa e instrumental. De hecho, critica la práctica del lavado tanto en los alzados como en las perspectivas, dado que puede provocar efectos que no sean exclusivamente descriptivos (figura 18). En resumen, propugna el empleo de la *ciencia gráfica* y desecha el *dibujo* como actividad que pueda llegar a tener autonomía formal.

Entre 1854 y 1868 vio la luz la primera edición del *Dictionnaire raisonné...* de Eugène Viollet-le-Duc. A pesar de que se refiere explícitamente a la arquitectura francesa de los siglos XI al XVI, en algunos artículos el autor se explaya en sus reflexiones sobre la situación de la actividad arquitectónica de su época. No ocurre así con respecto al tema que nos ocupa. No aparece el término *dessin* ni ninguno de los tradicionalmente relacionados con él. Hace mención, en cambio, a lo que se podría traducir como *arte del trazado* (*art du trait*), que define como sigue:

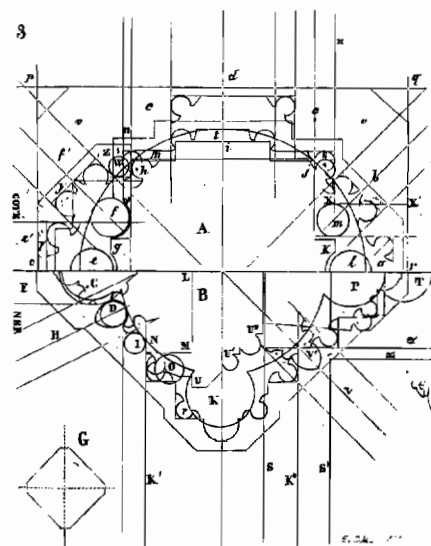
«Es así como se designa la operación que consiste en dibujar á tamaño natural, sobre una superficie, las proyecciones horizontales y verticales, las secciones y los abatimientos de las diversas partes de una construcción... El *trazado* es una operación de geometría descriptiva, una descomposición de los múltiples planos que componen los sólidos que se emplean en la construcción»¹⁵.

El dibujo deja los complejos mundos de la mente creadora para bajar al taller artesanal de la obra. Es el plano de detalle en su versión más estricta: a tamaño natural. Refleja la práctica medieval de las plantillas para trazar molduras y pilares complicados. Es el dibujo del constructor que actúa como intermediario entre el arquitecto y el cantero, entre el artista y el carpintero (figura 19). Aparece también la primera referencia a la escala. Hasta aquí la relación de tamaños entre el dibujo y el objeto arquitectónico se ha dejado a un lado o se ha confiado a unidades repetitivas. A partir de la instauración del sistema métrico decimal, la proporción representante/representado va a ser un dato más del dibujo de arquitectura.

De hecho, de ahora en adelante será habitual encontrar dicho dato en las definiciones del instrumento gráfico de la arquitectura. Así, en 1867, Joseph Gwilt seguía definiendo el dibujo (*drawing*) en términos tradicionales (es casi una traducción literal de la definición de Quatremère, excluyendo el término «expresión»), pero al referirse a *draught* —que podemos entender en castellano como *plano* en general—, dice que debe estar «dibujado a escala, por medio de la cual todas las partes se presentan en las mismas proporciones que las partes del edificio que se trata de representar»¹⁶.

La escala se ha extendido a todas las culturas occidentales independientemente de su sistema de medidas. Inglaterra ha mante-

19. El arte del trazado (*art du trait*) según Viollet-le-Duc. De su *Dictionnaire raisonné...*, 1854-68, vol. IX, p. 207.



nido su sistema *imperial* de unidades hasta hace poco más de una década, y los Estados Unidos aún lo utilizan. Así pues, la introducción de la escala no fue una consecuencia de la implantación del sistema métrico decimal, sino un paso más en la consolidación de un instrumento absolutamente preciso de producción gráfica.

A partir de aquí las aportaciones novedosas son cada vez menos frecuentes y hacen mención sólo a leves matices. Éste es el caso de Bosc, quien habla ya de los «medios gráficos» como el soporte básico del arte de representar los objetos¹⁷.

Diseño y pensamiento

Estas últimas concepciones del dibujo de arquitectura se aproximaban más a su versión instrumental que a su cualidad creativa o artística. Sin embargo, la idea de que el dibujo participa íntimamente en el *disegno interno* se ve afianzada paralelamente a la elaboración de la ciencia del dibujo.

Así, en los círculos profesionales ingleses se seguía considerando el dibujo en singular como «la idea madura del diseñador expresada en líneas». Y precisamente por este carácter creativo, se defendía la propiedad de los documentos gráficos por parte de los arquitectos:

«...en condiciones normales, los dibujos pertenecen al arquitecto; se le contrata para diseñar y para erigir la construcción, sea cual sea, con la debida atención a los gastos, y por ello se le paga; los dibujos son simplemente sus medios de actuación»¹⁸.

Además de esto, la palabra inglesa *design* ha tenido desde siempre un significado múltiple, en muchos casos paralelo al del término castellano *diseño*. El mismo diccionario cita tres posibles acepciones: la primera corresponde exactamente a *dibujo* en el sentido de una actividad gráfica; la segunda tiene el significado de *proyecto*, es decir, un dibujo que ilustra una idea; y la tercera, «la aceptada por los artistas», es la de la propia idea o *creación*¹⁹. Así pues, el término *design* abarca, de un modo extensivo, desde la actividad intelectual del arquitecto hasta la propia ejecución gráfica de la delineación; incluye todo el proceso, desde la primera chispa del *disegno interno* hasta el resultado final del *disegno esterno*.

Para acabar con este repaso histórico citaremos la definición de dibujo de arquitectura dada por Guédy en 1902. En ella se resume el proceso sufrido por este concepto desde la simple representación hasta la auténtica creación arquitectónica:

«En arquitectura el dibujo es el pensamiento mismo del arquitecto; es la imagen presente de un edificio futuro. Antes de elevarse sobre el terreno, el monumento se dibuja y se forma en la mente del arquitecto; éste lo copia de este modelo meditado, ideal, y su copia se convierte a su vez en el modelo que habrán de repetir la piedra, el mármol o el granito. El dibujo es, pues, el principio generador de la arquitectura; es su propia esencia»²⁰.

En el lapso de un siglo se ha pasado del dibujo como *lenguaje* al dibujo como *pensamiento*; de la representación y la expresión, a la imagen presente de la realidad futura. El dibujo de arquitectura no es un simple instrumento o una forma de expresión; es el principio generador, el motor de la arquitectura, y forma parte de su propio ser. Sin el dibujo, la propia arquitectura es imperfecta.

Forma artística e instrumento técnico

Actualmente existe la tendencia a separar claramente el instrumento gráfico de producción de arquitectura del auténtico dibujo arquitectónico, que tiene unos valores propios y diferenciados de los que pueden darse en el dibujo como arte en general. Se reconoce al dibujo de arquitectura un doble papel de comunicación y significación dentro de la actividad del arquitecto. Este tipo de dibujos no suelen mostrarse en exposiciones como obras artísticas que hayan de ser admiradas colgadas de la pared. Pero tampoco se limitan a la ejecución de gráficos inequívocos que el constructor haya de interpretar sin vacilación. Si a lo primero se le suele denominar dibujo *artístico* y a lo segundo dibujo *técnico*, hemos de decir que el dibujo de

arquitectura es algo distinto. Puede que comparta algunos valores y algunos procedimientos con esos dos tipos de dibujo, pero no es ni la suma de ambos ni el conjunto de sus rasgos comunes. Su carácter distintivo viene precisamente de su objeto —la arquitectura— y de la íntima relación que mantiene con ella.

En este sentido han de entenderse las concepciones que vienen a continuación, en las que se busca un equilibrio entre los valores técnicos y los artísticos sin considerar nunca que el dibujo de arquitectura sea la unión de todos ellos. Así, en la *Enciclopedia Universale dell'Arte* leemos sobre el término *disegno*:

«En cuanto que procedimiento de ideación formal, el dibujo arquitectónico, incluso en planta, tiene el mismo valor artístico que el dibujo figurativo. El hecho de que los dibujos arquitectónicos originales se realicen a menudo mediante el empleo de sistemas convencionales de transcripción, proyectivos o perspectivas, no incide, en teoría, sobre la calidad artística, ya que todos y cada uno de los dibujos, como se ha dicho, se valen de sistemas convencionales más o menos complicados»²¹.

El simple hecho de utilizar sistemas de un grado mayor de convencionalidad no hace perder su poder de atracción visual y estética a ninguna representación gráfica, pero tampoco la naturaleza artística del dibujo hace perder al arquitecto su absoluta necesidad de transmitir contenidos descriptivos.

También en este sentido se ha de diferenciar el puro dibujo técnico de otro tipo de representaciones en las que el arquitecto quiera poner de manifiesto sus intenciones en aspectos que trasciendan el campo descriptivo. Un excelente ejemplo es la tradición francesa del *rendu*, práctica obligada en la École des Beaux-Arts de París, y que alcanzó un notable nivel de exquisitez gráfica tanto en los levantamientos como en las restituciones. El concepto actual del *rendu* —problemático en su traducción al castellano— consiste en «pasar a limpio un proyecto, un levantamiento, etc.; [es] el dibujo de arquitectura propiamente dicho, pasado a limpio y dotado de efectos particulares tendentes a realzar el tema representado (sombras, colores, paisaje, etc.)»²².

Esta manera de *realzar* el objeto arquitectónico representado trasciende el concepto de proyecto. El arquitecto quiere añadir «efectos particulares» que no pueden aparecer en los planos descriptivos. No hay que confundirlo tampoco con el dibujo de presentación, generalmente realizado en perspectiva para facilitar su legibilidad a personas no habituadas a *códigos* gráficos arquitectónicos. La producción más extensa de dibujos de presentación tuvo lugar en Inglaterra con la aparición de los *perspectivistas*, verdaderos artistas de

la perspectiva arquitectónica que eran contratados expresamente para los concursos y que generalmente no participaban en la concepción del proyecto, sino sólo en su presentación.

Abundando en el carácter artístico del dibujo de arquitectura, Heribert R. Hutter expone así su idea de las representaciones gráficas que van más allá de la simple descripción:

«...los dibujos artísticos de arquitectura son un producto acabado en su forma y en su calidad de dibujos, y difieren de los planos y diseños impersonales y exactos precisamente en el mismo carácter de *escritura* que distingue a los dibujos artísticos. (...) Pese a la considerable exactitud con la que a menudo están dibujados los planos, la manifestación personal predomina en el fluir de la línea. (...) Distintos también del tipo de dibujo arquitectónico en planta son los dibujos artísticos de carácter autónomo creados por arquitectos del siglo XX...»²³.

Nuevamente constatamos la existencia de un dibujo específicamente arquitectónico que se encuentra en un punto intermedio entre los planos exactos de proyecto y las obras gráficas de carácter autónomo.

Hutter afirma también que estos dibujos suelen tener «un contenido abstracto», y es importante recalcar que tal abstracción es muchas veces la expresión de unas ideas arquitectónicas nuevas destinadas a impulsar el desarrollo de la disciplina, no limitándose a representar simplemente un proyecto a construir. Es así como el dibujo alcanza también el nivel de un medio de exposición de concepciones teóricas que trascienden la obra singular. No sólo las ideas concretas se transmiten gráficamente; también conceptos como espacio, masa o superficie pueden quedar determinados de un modo general a través del dibujo de arquitectura. Asimismo, los libros de teoría han de expresar sus planteamientos y conclusiones en esquemas gráficos de carácter genérico que constituyan la esencia de las realizaciones singulares de un mismo género. Para llegar a tales generalizaciones es el propio dibujo el que se constituye, a su vez, en herramienta. Ahora no para pasar de la idea a la realidad, sino del ejemplo concreto a sus principios compositivos. Se trata del dibujo como instrumento analítico, que permite al investigador estudiar la arquitectura gracias a uno de sus procedimientos específicos: la representación gráfica.

La mentalidad arquitectónica

Hasta aquí hemos dado un repaso a la evolución del concepto de dibujo arquitectónico desde el Renacimiento a nuestros días. Ahora

trataremos de concretar lo que entendemos por este término dentro del marco de nuestro estudio.

Para empezar, es necesario aclarar algunos aspectos referentes a lo que puede considerarse específicamente como dibujo de arquitectura y a lo que simplemente constituye una imagen gráfica de tema arquitectónico. Pongamos un ejemplo: una moneda romana que tiene en una de sus caras el frente de un templo. No hay duda de que se trata de una representación de un objeto arquitectónico; en algunos casos, monedas de esta clase han sido fundamentales para el estudio histórico y formal de la arquitectura. Pero, ¿es realmente un *dibujo* de arquitectura? No, sin duda. Se trata de una moneda; nadie lo llamaría dibujo. Entonces, ¿qué es un dibujo de arquitectura? En sus aspectos materiales, se trata de una producción realizada en el marco del *medio gráfico* y, por tanto, hemos de repetir aquí las condiciones ya establecidas al respecto en el capítulo 1.

En primer lugar, es una imagen, o lo que es lo mismo, una serie de rasgos que componen una figura reconocible de carácter ideográfico. En segundo lugar, es una superficie lisa; no tiene relieve. En tercer lugar, su contenido ha de ser primordial y eminentemente arquitectónico. Finalmente, ha de tener una finalidad también arquitectónica y debe estar realizado con una técnica que permita alcanzar ese propósito. Es posible que este cúmulo de detalles no lleguen a definir completamente el complejo concepto de *dibujo de arquitectura*, pero nos servirán al menos para diferenciarlo, por ejemplo, de la pintura de tema arquitectónico.

No obstante, existe también un rasgo de carácter más abstracto, más intelectual, que distingue al dibujo de arquitectura. Consiste en una disposición mental, una intención espiritual que hace que el dibujo trascienda los aspectos meramente reales:

«No basta el tema *arquitectónico* para que el mismo adjetivo defina cualquier representación gráfica de aquél: es necesaria también una *forma mentis* arquitectónica, manifestada primero por la elección de lo que del tema se ha querido representar o poner en evidencia, después por el método de representación, y finalmente por la técnica de ejecución —e incluso a veces por ciertas convenciones— para conferir al dibujo ese carácter arquitectónico»²⁴.

Es esa *forma mentis* lo que falta en la moneda romana, y también en un cuadro de Canaletto. Es ese carácter intermedio, que hace participar a la arquitectura tanto en el mundo de los valores artísticos como en el de los científicos, lo que lleva a que el dibujo arquitectónico constituya un campo diferenciado dentro del medio gráfico. Como muy bien dice la cita anterior, la mentalidad arquitectónica *contamina* tanto la elección del tema como los sistemas de representación y las técnicas gráficas.

Si retomamos la formulación enunciada al final del capítulo anterior, podremos establecer que el carácter específico del dibujo de arquitectura lo constituye esa *forma mentis* o intencionalidad arquitectónica que se concreta en la búsqueda de un propósito *extragráfico* que ya hemos aceptado como referente. Así pues, lo que distingue al dibujo de arquitectura dentro del medio gráfico es, precisamente, el hecho de tener un referente arquitectónico.

LOS ATRIBUTOS GRÁFICOS

Utilidad, belleza y durabilidad

El dibujo de arquitectura, como parte de la naturaleza misma de la propia arquitectura, debe compartir algunas características generales de los objetos arquitectónicos. Podría decirse incluso que son características comunes a la mayoría de los objetos culturales. Un buen dibujo de arquitectura ha de ser a la vez *útil, bello y duradero*.

La utilidad es inherente a toda obra arquitectónica. Los edificios se construyen para satisfacer una determinada necesidad social. Cumplen, por tanto, un cometido, y es precisamente en virtud de esa apropiación social como adquieren su carácter específicamente arquitectónico. Para Adolf Loos era la utilidad la que rebajaba la arquitectura al rango de simple construcción. La arquitectura debía ser bella; era la construcción la que debía ser útil. Ésta es una concepción parcial, ya que sin duda la arquitectura puede tener una dimensión utilitaria sin perder su condición artística.

Paralelamente a este razonamiento, el dibujo de arquitectura tiene como rasgo propio su utilidad, su capacidad como medio para conseguir un fin. Ya hemos advertido que el término *útil* ha de entenderse en un sentido amplio. No nos referimos aquí únicamente a los planos de proyecto que sirven para materializar físicamente unas ideas arquitectónicas. La utilidad de los dibujos de arquitectura es múltiple y variada, y prácticamente cualquier objetivo dentro del campo arquitectónico se puede alcanzar recurriendo a la representación gráfica.

La búsqueda de la belleza es inherente a la conciencia del hombre. Referida al campo de la arquitectura, se ha concretado en innumerables esfuerzos por encontrar la clave de ese cúmulo de sensaciones que hacen que un edificio sea preferible a otro. Los

arquitectos han buscado la belleza a través de las dimensiones propias de su arte, y la han encontrado en la mera satisfacción de sus necesidades, en el tamaño, la masa o el espacio de sus construcciones, en la decoración de sus superficies, en sus proporciones, en la riqueza de los materiales, etc. A pesar de la existencia, por un lado, de posturas contrarias a la búsqueda explícita de la belleza, y, por otro, de actitudes proclives a la exclusión de todo lo que no se refiera únicamente a ella, las *formas bellas* siempre ocupan un lugar destacado en la disciplina arquitectónica.

La calidad estética ha sido un tema conflictivo en la esfera del dibujo de arquitectura. En realidad, la primera demostración fehaciente de que las realizaciones gráficas de los arquitectos tenían un interés que trascendía su mero carácter instrumental o documental se produjo a mediados del siglo XVI, cuando Giorgio Vasari comenzó a coleccionar dibujos de los maestros cuyas vidas estaba escribiendo. Desde entonces hasta hoy los dibujos arquitectónicos se han convertido en tesoros artísticos que se conservan cuidadosamente en colecciones de mayor o menor importancia en todo el mundo.

La solidez es otra categoría propia de la arquitectura. La búsqueda de la inmortalidad a través de las formas monumentales ha hecho que hoy tengamos impresionantes vestigios de civilizaciones que sucumbieron ante otras culturas, pero cuyos monumentos no pudieron ser totalmente devastados, ni por el hombre ni por la naturaleza. Desde las pirámides de Gizeh hasta el World Trade Center, pasando por el Coliseo, Reims, San Pedro o la torre Eiffel, el arquitecto también ha buscado la inmortalidad a través de la durabilidad de sus obras. Perdurar más allá de la propia vida es una condición inherente al alma humana.

Mientras sólo eran considerados como herramientas, los dibujos de arquitectura desaparecían inmediatamente después de haber cumplido su misión. Los pergaminos eran verdaderas *pizarras* en las que se trazaba y se borraba a medida que se iba avanzando en la construcción del edificio gótico. Ante un palimpsesto, el investigador se halla como ante un enfermo de amnesia: nunca podrá saber todo lo que ese pedazo de piel tuvo dibujado encima. Cuando, además de útiles, se empezaron a mirar como portadores de valores estéticos, sus admiradores —no sus autores— comenzaron a conservarlos. La conciencia de estar produciendo para las generaciones futuras —no sólo obras reales, sino también ideas no llevadas a cabo— fue un fenómeno de la Ilustración. Los dibujos debían durar para que los hombres aprendieran y recordaran. Cuando se institucionalizó esta actitud, las escuelas de Bellas Artes y las academias comenzaron a formar archivos más organizados y a conservar unos dibujos que, probablemente, se cuentan entre los más preciosistas de la historia gráfica de la arquitectura.

De la verdad al mensaje

Para Alberti la característica más importante del dibujo del arquitecto era su *veracidad*. En su distinción entre los dibujos de pintores y arquitectos, Alberti abogaba por un sistema de representación —la planta— y una variable gráfica —la línea— que fueran capaces de reflejar la forma del edificio tal como es, y no tal como se ve. El dibujo de arquitectura se debía juzgar por las verdaderas medidas o *divisiones* basadas en la razón.

El concepto de perspectiva que tenía Alberti consistía en observar los objetos reales a través de un marco, de modo que la pirámide visual quedara cortada por una especie de cristal transparente. Añadiendo las sombras, el pintor conseguía representar la apariencia de las cosas, pero no sus formas auténticas. El arquitecto, en cambio, debía basar sus creaciones en la *proportio* y en la *divisio* —las proporciones y las medidas principales—, pero la perspectiva *aparente* distorsionaba peligrosamente ambas cosas. Por lo tanto, la planta —junto con la maqueta— era el tipo de representación que proporcionaba gráficamente la *verdad* de las formas arquitectónicas, mientras que la perspectiva, al distorsionar los valores puramente arquitectónicos, debía considerarse necesariamente *falsa* y, por ello, no había de utilizarse más que como un recurso ocasional¹.

Esta veracidad geométrica propugnada por Alberti era una cualidad de los dibujos de arquitectura de las logias medievales, pero en Italia el furor perspectivo de finales del siglo XV y principios del XVI retrasó la evolución de las proyecciones ortogonales. Antonio da Sangallo el Joven, sucesor de Rafael en las obras de San Pedro, fue el primer arquitecto italiano que desplegó su actividad arquitectónica por medio de dibujos *verdaderos* en el sentido de Alberti. Antes de él, todo el trabajo de producción gráfica de arquitectos como Bramante y todo su círculo de colaboradores parecía impregnado por la influencia de su labor como pintores.

Al igual que hizo con el concepto de dibujo de arquitectura, Rafael añadió al pensamiento de Alberti una profundización sistemática. Completó la planta con la sección y el alzado, y agregó a la veracidad del dibujo la *exactitud* en la reproducción de los elementos. En su famosa carta de 1519 el sistema ortogonal de planta-sección-alzado era el «conveniente para entender todas las medidas y saber encontrar todos los miembros de los edificios sin error»². Además de reflejar la verdad, los dibujos habían de tener la suficiente precisión como para poder deducir a partir de ellos las medidas y los elementos con sus características exactas. Este sutil añadido confirma en el plano teórico lo que la propia obra del artista ya había puesto de manifiesto: que se trataba de uno de los mejores dibujantes de la historia. No es de extrañar, pues, que los dibujos realizados en San

Pedro durante los seis años de dirección de Rafael constituyan un conjunto de auténticas obras maestras del arte gráfico.

Vasari fue el primer coleccionista de dibujos de arquitectura. Como promotor de la Accademia delle Arti del Disegno de Florencia, concebía el dibujo como el substrato expresivo común a las tres artes figurativas mayores: pintura, escultura y arquitectura. Sobre la manera que tiene el dibujo de reflejar las ideas del artista, decía Vasari: «se puede deducir que ese dibujo no es otra cosa que una expresión aparente de la manifestación del concepto que se tiene en el alma y de la idea que otro se ha imaginado y fabricado en la mente»³. Conforme a su idea de que el dibujo refleja la naturaleza del alma y la mente de su autor, Vasari comienza a redactar biografías (*Le vite*) y a recopilar dibujos (*Libro dei disegni*). De sus diez colecciones, una está dedicada enteramente a los dibujos de arquitectura. Las biografías debían ir acompañadas del retrato del artista y de sus dibujos, que servirían para fundamentar los comentarios. La formidable unidad quedó rota en el momento de la edición: aún no existían medios de reproducción gráfica que permitieran publicar dibujos autógrafos con cierta calidad. Tras la muerte de Vasari éstos se dispersaron y se convirtieron en codiciadas obras de arte⁴. Podríamos decir que a partir de este momento se reconoce otra de las características del dibujo de arquitectura: su *personalidad*, la capacidad de plasmar la forma de ser —irrepetible— de su autor y, por tanto, la posibilidad de profundizar en el conocimiento de un artista a través de sus dibujos. Sólo los planos convencionales hechos por profesionales especializados —y únicamente a partir de 1800— pueden considerarse impersonales. Este rasgo individual del dibujo lleva aparejados toques de subjetividad, e incluso de cierta arbitrariedad aparente, que suelen responder a una búsqueda gráfica de soluciones para la complejidad de los objetos arquitectónicos.

Esta orientación del dibujo como producto personal e individualizado, unido a la alta estima que se sentía en Italia por los artistas de los siglos XV y XVI, hizo que en las academias se tendiera a una sobrevaloración del dibujo en general. Dentro de los conceptos ya mencionados de *disegno interno* y *disegno esterno*, Zuccari —presidente de la Accademia di San Luca en Roma— prácticamente consideraba el dibujo como algo dotado de atributos divinos y todopoderosos⁵.

Sin caer en semejantes calificativos, pero también con una completa indefinición en los términos, Le Virloys (1770) consideraba que el dibujo había de poseer ciertas cualidades para ser perfecto. Sin definir ninguna de ellas, citaba las siguientes: «la corrección, el buen gusto, la elegancia, el carácter, la diversidad, la expresión y la perspectiva»⁶. Salvo la perspectiva, que dudosamente puede ser considerada una *característica* del dibujo de arquitectura, todos los demás términos son ambiguos y subjetivos.

Una idea del dibujo como medio de imitación de la forma de los objetos en función de sus contornos —como la enunciada por Quatremère de Quincy— no podía por menos que exigir ciertas cualidades de fidelidad. Como ya se ha dicho, Quatremère no atacaba violentamente los lavados (*lavis*), pero sí propugnaba el uso de gráficos más sencillos con fines instrumentales. «Por lo demás», dice en su *Dictionnaire*, «no pretendo atacar este mérito del acabado de los dibujos, aunque, a decir verdad, el acabado de los dibujos de arquitectura consiste en la pureza del trazo, la fidelidad de las medidas y la precisión de las proporciones»⁷.

Si bien el objetivo es imitar un objeto, no se debe olvidar la abstracción que supone el uso de la línea como única variable gráfica. Estas tres cualidades propuestas por Quatremère se resumen, pues, en una mayor fidelidad de la representación dentro de un determinado estilo. Sin embargo, cuando se trata de un proyecto y no de una *reproducción*, el concepto de fidelidad se hace más ambiguo. Es difícil saber si un dibujo determinado es fiel a una idea arquitectónica. Podríamos hablar entonces de *precisión*, de modo que para que el edificio construido sea fiel a las ideas del arquitecto éste deberá representar con la mayor precisión posible la imagen de su concepción. Los grados de semejanza entre dos realidades materiales (dibujo y edificio) se pueden medir; los que se establecen entre dibujo e idea (entre *disegno interno* y *disegno esterno*) están sometidos a la especulación del autor, único que tiene pleno conocimiento de sus pensamientos. El concepto de *fidelidad* sería aplicable entonces a los dibujos que reproducen objetos existentes, como es el caso de los levantamientos y, en general, de todas las representaciones gráficas de carácter documental.

En esta misma línea de pensamiento, Durand mantiene que las características que él considera propias de la arquitectura deben reflejarse en el lenguaje gráfico que utilizan los arquitectos:

«Todo lenguaje, para cumplir su cometido, debe estar perfectamente en armonía con las ideas de las que es expresión; ahora bien, siendo la arquitectura esencialmente sencilla, enemiga de toda inutilidad, de toda afectación, el tipo de dibujo que usa debe estar liberado de cualquier clase de dificultad, de lujo; contribuirá entonces singularmente a la celeridad, a la facilidad de estudio, y al desarrollo de las ideas; en caso contrario, no hará más que volver la mano torpe, la imaginación perezosa, e incluso a menudo el juicio falso»⁸.

Durand no dice qué características ha de tener el dibujo de arquitectura. Habla de lo que habría que eliminar para que el lenguaje gráfico pudiera cumplir perfectamente su misión de transmisión de ideas arquitectónicas. Su formulación, como toda su obra,

tiene un gran contenido didáctico. En realidad, propone el uso de un lenguaje *llano* que sea fácilmente comprensible en su forma y en su contenido (basta repasar sus modelos de edificios para comprobar que una arquitectura *prosaica* como la suya difícilmente podía merecer un lenguaje gráfico *poético*).

Podríamos convertir estas cualidades negativas en otras positivas, a saber: *facilidad* de comprensión, *contención* de recursos gráficos y *sencillez* formal. Sin embargo, sus augurios sobre el mal uso del dibujo no se cumplieron, y pocos años más tarde la École des Beaux-Arts estaba produciendo bellísimos dibujos que no produjeron el efecto de «volver la mano torpe, la imaginación perezosa» ni «el juicio falso».

Un oficio artesanal

Hasta aquí hemos dado un breve repaso a las consideraciones hechas por algunos teóricos de la arquitectura sobre las cualidades que debía tener el dibujo de arquitectura en sus diversas vertientes.

Hay, sin embargo, una característica que si bien en el pasado sólo se ha puesto en duda en determinadas ocasiones, es en el presente donde plantea los problemas más acuciantes. Se trata del carácter manufacturado o *artesanal* de la representación gráfica de la arquitectura.

Conviene diferenciar el tema de la artesanía del de la *autoría* de los dibujos de arquitectura. La práctica totalidad de estos dibujos se han realizado originalmente de un modo manual. Sin embargo, no son tantos los que se pueden considerar autógrafos. Los casos pueden ser múltiples. Los grabadores en madera o cobre se limitaban a trasladar a la plancha el dibujo del autor y, por tanto, no se pueden considerar más que como *traductores* de una a otra técnica gráfica. Algo parecido ocurre con los delineantes, que son orientados y dirigidos en su trabajo por el arquitecto, *autor* de las ideas y de su representación. En otros casos, como el de algunos perspectivistas ingleses, la idea era del arquitecto, pero el dibujante le añadía toda su capacidad para realzar la calidad visual del proyecto.

Así pues, sean o no obra material de su autor, los dibujos de arquitectura constituyen la parte artesanal de la labor profesional. Rob Krier, gran dibujante además de arquitecto, defiende este punto de vista:

«Planificar y proyectar es una artesanía que se practica en el tablero de dibujo. (...) Yo no conozco a ningún arquitecto que no sepa dibujar o que no haya practicado apasionadamente esta tarea. La perfección del concepto espacial está relacionada directamente con la perfección del dibujo»⁹.

Esta cualidad artesanal convierte el dibujo de arquitectura en un oficio. Como en todos los oficios, el artista controla con sus manos, y de un modo constante, su propia obra. Puede modificarla sobre la marcha si el resultado no concuerda exactamente con su idea o si ésta va variando al cabo del tiempo. Como ya mencionamos al compararlo con la fotografía, el dibujo de arquitectura se distingue también por su carácter *selectivo*. Cuando reproduce las concepciones arquitectónicas originadas en la mente del artista, el dibujo permite elegir y poner de relieve los aspectos más determinantes, dejando otros más convencionales en segundo plano. Cuando representa un objeto existente, no solamente puede efectuar esta misma selección de características principales y secundarias, sino que puede añadir o eliminar elementos reales y sustituirlos por otros inventados.

Experiencia y reproducción gráfica

Si lo parangonamos con la vivencia directa de la arquitectura, el dibujo adquiere ciertos rasgos que le son propios. Sobre las opiniones de Zevi y Vagnetti acerca de la incapacidad de la representación gráfica para reflejar con fidelidad la experiencia real del espacio ya hemos hablado en el capítulo 1. Debemos hacer hincapié, sin embargo, en que no es misión del dibujo de arquitectura sustituir a la experiencia directa sino, en todo caso —y de una manera absolutamente convencional y parcial— al objeto que se quiere experimentar.

La experiencia de la arquitectura en general, y del espacio arquitectónico en particular, se caracteriza por ser dinámica, continua y variable. Cuando recorremos un edificio o una ciudad, lo hacemos de un modo dinámico, moviéndonos a lo largo de calles y plazas o en el interior de los inmuebles. Además de esto, la experiencia real es continua, o sea, sin un principio ni un fin determinados y sin solución de continuidad. Cuando caminamos, experimentamos la realidad sin interrupción, sin saltos súbitos de una situación a otra. La tercera cualidad de la experiencia real es su carácter variable, es decir, la falta de constancia de algunos factores, en especial los luminosos. La experiencia de un mismo objeto arquitectónico es diferente en distintas épocas del año, a diversas horas del día y bajo variadas condiciones atmosféricas.

Por su parte, los dibujos de arquitectura tienen rasgos contrarios a estas características de la experiencia arquitectónica. Un dibujo es algo esencialmente *estático*. Su disposición y su organización secuencial pueden sugerir cierto movimiento, pero nunca lo reflejan directamente; esta condición sólo se cumpliría en el caso de una representación cinematográfica. Por otro lado, se trata de algo discontinuo y

fragmentario. Hay que elegir una serie de proyecciones o puntos de vista, ya que se ha de renunciar a representar el todo. El conjunto de estos dibujos fragmentarios ayuda a construir mentalmente la imagen global, pero no existe una continuidad esencial entre las diversas unidades gráficas. Por lo demás, mientras la experiencia tiene una serie de visiones limitadas por la naturaleza humana del observador, el dibujo puede —y suele— seleccionar imágenes desde puntos de vista irreales o inaccesibles, de modo que se complete la experiencia de un posible espectador real. En conjunto, «estas fragmentaciones», dice Guillerme, «normalmente no corresponden a unas distribuciones de puntos de vista *naturales*; no coinciden con los ángulos sólidos reales —vividos— de la visión de un espectador libre que se desplazara por los volúmenes del edificio levantado o proyectado»¹⁰.

Finalmente, los dibujos mantienen sus cualidades figurativas a lo largo del tiempo. Para representar variaciones luminosas son necesarios varios dibujos diferentes. Es precisamente esta cualidad, la *constancia*, lo que hace de los dibujos unos documentos de valor inestimable para el conocimiento visual de las condiciones en las que se encontraba la arquitectura en tiempos pasados. Varios dibujos del mismo edificio pueden reflejar su mayor esplendor, su decadencia y su ruina en épocas sucesivas.

Transmitir y sugerir

El dibujo de arquitectura se mueve tanto dentro del campo de la estricta comunicación como en el de la significación. En el primer caso, nos encontraríamos ante el tema del dibujo como medio de representación, y, en el segundo, ante el del dibujo como medio de expresión.

Sin embargo, esta doble naturaleza del dibujo arquitectónico no suele ser reconocida desde fuera de la propia disciplina arquitectónica, y en especial desde la crítica estética, que tiende a verlo como un simple instrumento de proyecto:

«El dibujo de arquitectura presenta habitualmente una estructura tridimensional. Su ejecución ofrece generalmente *rendus* perfectos con los *aplats* de lavados o acuarelas con sus tintas degradadas; adolecen de una precisión un poco fría que los diferencia de la factura más impulsiva de los realizados por pintores. El dibujo de arquitectura es un dibujo de presentación en el que el elemento primordial es la referencia a la obra final y no el toque personal del artista»¹¹.

Naturalmente, se trata de una visión del dibujo de arquitectura limitada al sistema académico de la École des Beaux-Arts y, por

tanto, hace referencia únicamente a las características de los famosos *envois* de los alumnos de la Academia de Francia en Roma.

Como medio de comunicación, el dibujo de arquitectura debería poseer unos procedimientos con los que influir en los demás, y que sean reconocidos como tales por aquellos en quienes se quiere influir. Esto implica la necesidad de utilizar un código que permita al emisor traducir los pensamientos a signos gráficos, y al receptor descodificar este mensaje para volver a convertirlo en ideas.

También la existencia de dicho código ha sido considerada por los estudiosos del dibujo artístico como un rasgo característico del dibujo específicamente arquitectónico:

«En relación con las demás expresiones gráficas, el dibujo de arquitectura necesita la intervención de un código de lectura suplementario. El espectador debe descifrar la planta, el alzado o el perfil de un edificio; a continuación, debe recomponer mentalmente estos elementos en relación con el conjunto de la construcción»¹².

Nuevamente nos encontramos ante el prejuicio de que el dibujo de arquitectura es únicamente un medio de describir un objeto arquitectónico. Esto quiere decir que desde este enfoque estético no se tiene en cuenta la indudable naturaleza *artística* del lenguaje gráfico de la arquitectura.

La representación

Como imagen representativa, el dibujo de arquitectura posee ciertos atributos lógicos. Se trata de las propiedades *reflexiva*, *antisimétrica* y *transitiva*.

La propiedad reflexiva consiste en que una imagen —en nuestro caso, arquitectónica— es siempre la mejor representación de sí misma. La antisimétrica dice que si una imagen representa un objeto, éste no tiene por qué representar a su vez su propia imagen. En esta propiedad se concentran buena parte de las cuestiones referentes a las relaciones entre dibujo y arquitectura. La tercera propiedad, la transitiva, se enuncia diciendo que si una imagen representa otra imagen, y ésta, a su vez, representa un objeto, la primera imagen también representa dicho objeto. Esta última propiedad es fundamental para el desarrollo de la arquitectura, ya que la mayor parte de las manipulaciones que se realizan en la actividad del arquitecto se hacen sobre representaciones y no sobre objetos arquitectónicos reales. En términos generales, Guillaume lo formula de la siguiente manera:

«Este carácter transitivo está en la base de cualquier cultura iconográfica; pero, sobre todo, justifica el desarrollo indefinido de variaciones que llamaremos, metafóricamente, *automórficas*: el mismo “tema” iconográfico puede ser continuamente alterado en una serie de realizaciones icónicas donde la disposición de las trazas gráficas mantiene unos niveles de redundancia muy eficaces para el reconocimiento de las formas. Finalmente, esta tendencia de la figuración a re-figurar lo ya figurado, alterándolo dentro de ciertos límites, constituye la condición misma de las virtudes heurísticas de la figuración gráfica»¹³.

Buena parte de los procesos básicos de la educación arquitectónica consisten precisamente en practicar esta propiedad transitiva de la representación gráfica. Estudiar un objeto arquitectónico a través de sus dibujos y comenzar por hacer variaciones sobre esos mismos dibujos es el fundamento de modelos didácticos basados simultánea o alternativamente en la dialéctica análisis-síntesis-análisis. En niveles más elevados podríamos hablar de la depuración tipológica que se va produciendo en el curso de la historia al ir modificando ligeramente el modelo primitivo. El caso de la cúpula podría ser muy significativo: desde el Panteón de Roma a San Gaudenzio de Novara se puede identificar una destilación casi alquímica de las posibilidades formales del eje vertical sobre un espacio central¹⁴.

El campo sobre el que se aplica con más frecuencia el dibujo como representación es, sin duda alguna, el del proyecto. No obstante, hemos de entender el término proyecto como algo general y no solamente como el documento final para la ejecución física de un edificio. Al proyecto habría que añadir también el levantamiento de planos, es decir, el apartado específico de la representación documental de la arquitectura.

Las características que suelen citarse respecto a la representación instrumental o documental de la arquitectura giran en torno a los mismos temas:

«Toda elaboración gráfica, perteneciente a cualquier fase del proceso del proyecto arquitectónico, refleja las dotes de claridad, de exactitud, de geometrización y de *construibilidad* implícitas en toda concepción arquitectónica, pero en medida variable y siempre mayor cuanto más se aproxima a la fase ejecutiva de la obra»¹⁵.

En términos semejantes se expresa Vagnetti, quien no reniega de la capacidad expresiva del dibujo arquitectónico, pero que no la considera una cualidad deseable en la documentación del proyecto:

«Es necesario llegar a una amplia convicción sobre la función exacta del dibujo de arquitectura, de modo que estimule la búsqueda

da del *dibujo bueno* en vez del *dibujo bello*, entendiendo por *bueno* un plano arquitectónico claro, eficaz, preciso y funcional. Un plano, en otros términos, que sea verdaderamente descriptivo, con el grado de capacidad descriptiva necesaria para cada fase del proceso creativo que representa, y que evite siempre incursiones veleidosas en un sector que no es de su competencia»¹⁶.

Ambas posturas convergen en la consideración del dibujo como un verdadero *sistema* de comunicación, es decir, un conjunto de signos compuesto por una serie de elementos cuyo significado se conoce por adelantado y por una serie de relaciones establecidas de una vez para siempre. Sin ninguna duda, es posible encontrar dibujos de arquitectura que cumplan estas condiciones, pero suelen tener un nivel de convencionalidad que anula por completo su interés para la historia del dibujo arquitectónico en general. Podríamos, pues, resumir las condiciones anteriores en dos: la *precisión* o exactitud, y la *claridad* o legibilidad.

La escala

Hasta ahora no hemos mencionado una característica fundamental del dibujo entendido como representación de la arquitectura: la *escala*. Esta cualidad se mencionaba ya en 1867 en relación con los planos de proyecto. Sin embargo, hemos de entender el término *escala* en un sentido más amplio. En general, no se trata sólo de una relación matemática entre las medidas de un dibujo y las de un objeto arquitectónico, sino de una propiedad que nos permite identificar lo que una imagen representa y deducir aproximadamente su tamaño real¹⁷.

No cabe duda de que las proyecciones ortogonales tienen unas dimensiones que son cocientes exactos de las medidas reales o proyectadas. No obstante, históricamente el proceso no siempre ha sido así. La introducción de las cotas es anterior al concepto de escala gráfica explícita.

Las unidades de comparación que se han utilizado para relacionar la representación gráfica y la realidad se pueden clasificar en tres tipos: las antropométricas, las modulares y las propiamente métricas. En el antiguo Egipto los bloques prismáticos de piedra se marcaban con una cuadrícula sobre la que se trazaba la figura a esculpir. La unidad que formaba la cuadrícula era el puño cerrado, y con ella se establecían las proporciones absolutas a partir de un canon que fue evolucionando progresivamente. Esta cuadrícula se aplicaba también al trazado de representaciones arquitectónicas, haciéndola coincidir a veces con las uniones de los diferentes trozos de papiro

que componían el soporte del dibujo. En este caso la unidad ya no era el puño, sino el codo, de modo que el paso de objetos escultóricos a objetos arquitectónicos implicaba un cambio en la unidad de medida¹⁸.

El verdadero impulsor del uso de unidades modulares en los dibujos de arquitectura fue Vignola, quien en su tratado utilizó exhaustivamente el principio modular tomando como referencia el semidiámetro de la columna medido en la parte baja del fuste. Con este sistema cualquier constructor local podía servirse de la unidad de medida habitual en la región y proporcionar los edificios de acuerdo con las reglas clásicas establecidas por el tratado. A su vez, permitía a las personas no demasiado versadas en arquitectura disponer de un procedimiento de juicio sobre el valor compositivo de los edificios. Este principio convirtió de hecho el libro de Vignola en un auténtico *manual* de arquitectura, pero también provocó una avalancha de obras teóricamente correctas pero insulsas, que llevaron a algunos críticos a emitir juicios muy duros sobre este tratado¹⁹.

Las unidades métricas se comenzaron a utilizar a raíz de la implantación del sistema decimal. Una de las primeras aplicaciones exhaustivas de este método se produjo en la obra gráfica de Paul Letarouilly. Su formidable labor de levantamiento de planos de los edificios de Roma es hoy uno de los conjuntos monumentales más importantes de la historia gráfica de la arquitectura. Ante las críticas que se le hacían en cuanto a la escasez e imprecisión de las cotas de sus planos, Letarouilly respondía que todos los dibujos tenían la indicación explícita de la escala gráfica según el nuevo *sistema métrico decimal*, y que la parquedad de las notaciones numéricas de las medidas evitaba que la elegancia figurativa de las imágenes quedase comprometida por la presencia de muchas cotas²⁰.

Todas estas escalas se pueden denominar *absolutas* en el sentido de que se mantienen constantes en toda la imagen representada. Si bien las proyecciones ortogonales conservan la posibilidad de medir en cualquier dirección del plano, las axonometrías sólo lo permiten sobre los ejes principales, y las perspectivas en los elementos situados sobre el plano del cuadro. En estas últimas habría que hablar de una posible escala *relativa* consistente en la proporción que mantiene la imagen del objeto arquitectónico con respecto a otras figuras de tamaño conocido (personas, árboles, etc.). En este sentido, Alberti ya hablaba de poner el punto de fuga y la línea de horizonte convenientemente situados: «no más alto desde la línea de tierra que la altura del hombre que se vaya a pintar, puesto que de este modo los que miran y las cosas pintadas parecen estar en el mismo plano»²¹. No obstante, los dibujos arquitectónicos perspectivos del Renacimiento no solían cumplir dicha condición ni incluir personajes. Como ya hemos mencionado, estos recursos eran considerados apropiados para

el dibujo del pintor, pero no para el dibujo propio del arquitecto.

Resumiendo, podemos afirmar que la escala es una característica fundamental del dibujo de arquitectura, bien sea en su sentido absoluto de relación matemática de dimensiones, o en su sentido relativo de proporcionalidad de tamaños aparentes.

La expresividad

El dibujo se asemeja al lenguaje natural en su doble vertiente comunicativa y significativa. Como él, precisa tener las cualidades de claridad y exactitud necesarias para transmitir sus mensajes y que éstos puedan ser comprendidos; pero también puede llegar a ser una auténtica manifestación artística análoga a la literatura en general, ya sea prosa o poesía.

Como medio expresivo, pues, el dibujo de arquitectura debe poseer una *instrumentalidad emotiva* que le permita «hacer más evidente y clara una idea traducida a términos gráficos, para comunicar así al observador no sólo la idea esencial y primordial, sino también, y al mismo tiempo, el contenido emotivo de dicha idea, su sustancia serena o triste, su aspecto cómico o dramático, su carácter alegre o tenebroso»²². Bajo este enfoque se podría ver el dibujo como un utensilio susceptible de producir en el observador un estado de ánimo semejante al que tenía el autor al realizar su obra gráfica. Entramos así en las características del *lenguaje* propiamente artístico que, en cambio, no tiene por qué cumplir ninguna de las condiciones de un sistema de comunicación claro y unívoco.

Hay muchos dibujos de arquitectura que se podrían considerar obras de arte en este sentido. Pero el carácter no unívoco de la expresión gráfica de la arquitectura puede encontrarse, de hecho, en ejemplos que aparentemente tienen una misión representativa e incluso puramente descriptiva. En realidad, la inmensa mayoría de los dibujos de arquitectura de cierto interés tienen varios niveles de lectura. En primer lugar, suelen utilizar simultáneamente varios sistemas de representación; pero aunque sólo utilicen uno, las operaciones a que se suele someter el objeto arquitectónico representado no siguen siempre reglas lógicas y únicas: son muy habituales los cortes a diversos niveles o siguiendo trazados no rectilíneos. Sin embargo, estas representaciones no son en absoluto menos claras que las realizadas de acuerdo con un supuesto *código*. Más bien al contrario, suelen buscar la mejor comprensión de los valores arquitectónicos a costa de una cierta incoherencia estructural. Es este contenido complejo lo que es difícil de introducir en un ordenador; las máquinas aún tienen problemas para producir dibujos que no sean gráficos altamente convencionalizados y, por tanto, no específi-

camente arquitectónicos. Todas estas complejidades son controlables directamente por el artesano del dibujo, que puede hacer de ellas su propio estilo gráfico.

El campo gráfico

En síntesis, hemos dado un repaso a una serie de características del dibujo de arquitectura que se podrían agrupar en varios apartados. En primer lugar, podríamos hablar de unas características *generales* tales como la utilidad, la belleza y la durabilidad; en segundo lugar, habría otro grupo formado por lo que podríamos denominar características *intrínsecas*, como serían la artesanía, el estatismo, la fragmentación y la inmutabilidad; seguidamente vendrían las características *lógicas*, que se concretan en las propiedades reflexiva, antisimétrica y transitiva; finalmente, existiría una serie de características *técnicas*, tales como la precisión, la claridad y la escala; y todo ello impregnado de una cualidad que puede ir asociada en mayor o menor medida a cada uno de los ejemplos concretos: la *expresividad* o naturaleza artística del dibujo de arquitectura en general.

Todo este cúmulo de características heterogéneas puede resumirse en una propiedad general única: el dibujo arquitectónico debería ser capaz de reflejar todos y cada uno de los valores, categorías y dimensiones que son propios de la arquitectura. Esta *capacidad* ha de ser múltiple y variada, como lo es la propia arquitectura. Y ya que nos estamos moviendo dentro de una determinada estructura teórica, hemos de decir que el dibujo debe ser capaz de reflejar —independientemente del fin a que esté destinado— desde las totalidades más complejas hasta los detalles más sencillos. Pero no solamente debe ser capaz de reproducir el aspecto global de la obra arquitectónica, sino que ha de permitir la realización de una labor selectiva que discrimine cada una de las posibles dimensiones por separado. De este modo, el dibujo debe tener capacidad para reflejar los aspectos funcionales, los formales y los técnicos. Especialmente dentro de los formales, el dibujo debe ser capaz de representar las cualidades espaciales y las volumétricas, las variaciones de las superficies y su efecto ante la luz. Todo ello sin olvidar los aspectos puramente artísticos y culturales que son parte de la propia esencia de la arquitectura.

Como ya hemos adelantado, Vagnetti opina que la obra de arquitectura crea a su alrededor una especie de *campo arquitectónico* que atrae a las sensibilidades formadas:

«Una auténtica obra arquitectónica... se hace realidad en cierto modo en esa especie de campo de fuerzas que emana de ella y que

casi parece dominar el espacio que la circunda y la luz que le da vida. (...) Sólo los temperamentos específicamente receptivos sufren en mayor o menor medida la acción de nuestro campo arquitectónico»²³.

Este «campo arquitectónico» sólo se aprecia a través de una experiencia real de la arquitectura. Ningún medio de representación puede reflejarlo porque no puede sustituir a la vivencia directa. Sin embargo, insistimos en que el dibujo de arquitectura sí crea su propio *campo gráfico* que, naturalmente, también atrae selectivamente a otro tipo de temperamentos sensibles. Este *campo gráfico* no coincide con el «campo arquitectónico» y —lo que es más importante— tampoco lo representa, ni lo describe ni lo expresa. Esta relación es diferente a la que se establece entre dibujo y arquitectura, y es en este aspecto donde toma cuerpo el concepto de autonomía del dibujo de arquitectura, es decir, el valor propio de una representación gráfica con independencia del valor arquitectónico del objeto que reproduce.

UN INSTRUMENTO ANALÍTICO Y EXPRESIVO

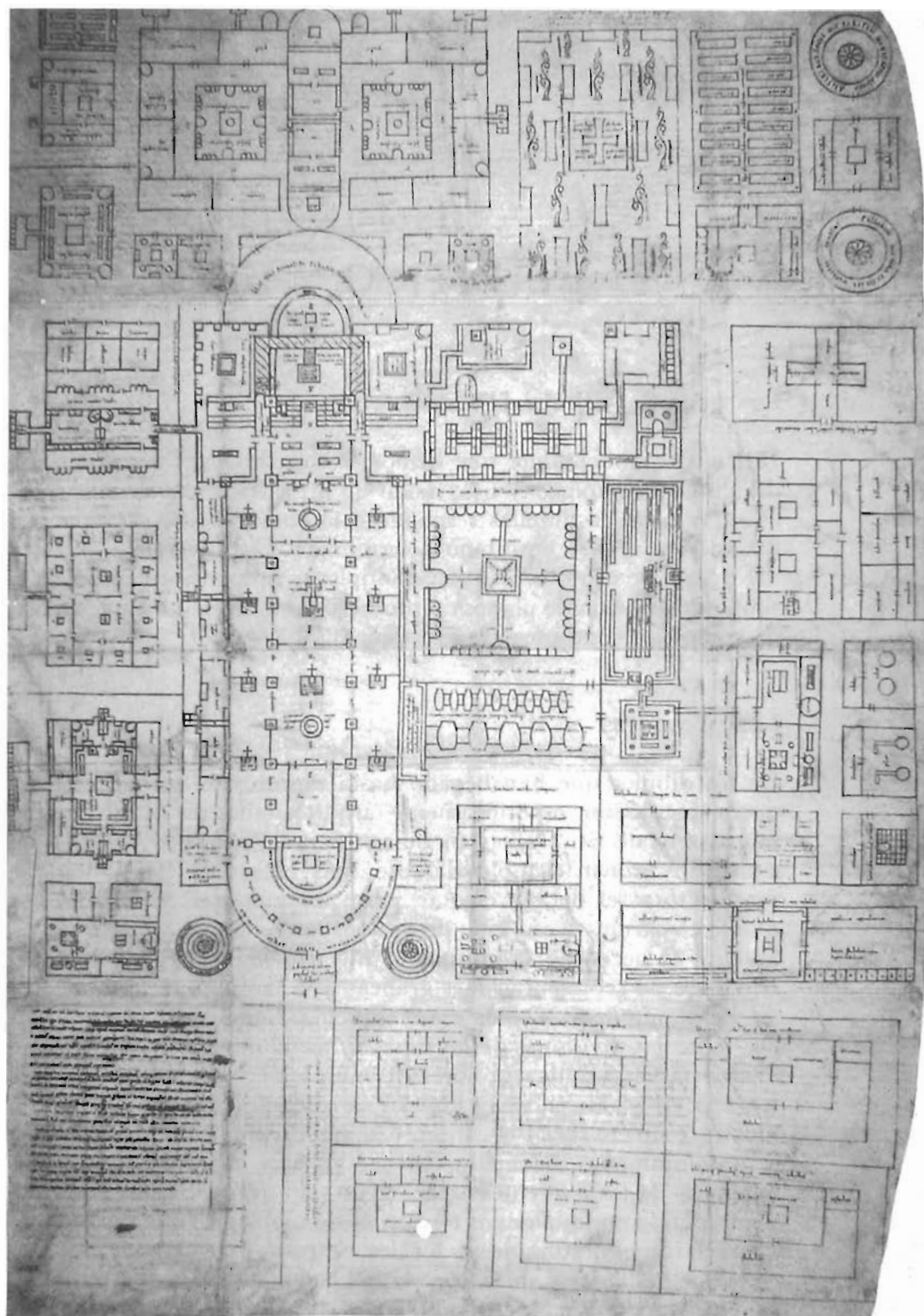
Los usos del dibujo de arquitectura

De las tres dimensiones que hemos establecido para el estudio del dibujo arquitectónico —uso, modo de presentación y técnica gráfica—, la primera de ellas responde a la cuestión *para qué*, con qué finalidad se realiza un dibujo determinado. Como veremos, los usos del dibujo de arquitectura son múltiples y variados, y van desde la simple realización de planos de proyecto hasta la elaboración gráfica de complejos conceptos arquitectónicos.

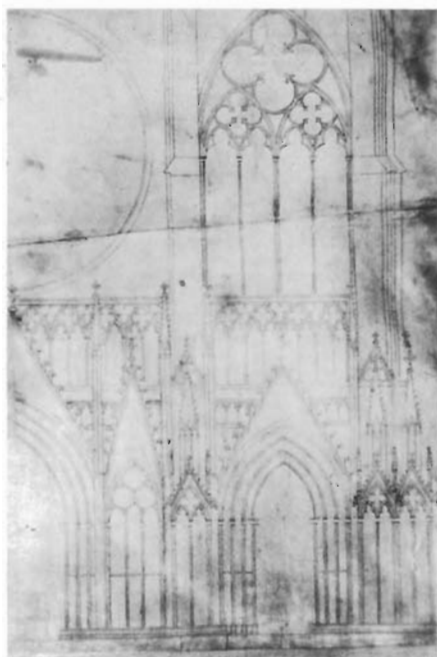
Los proyectos

De los dibujos que han llegado hasta nosotros, el primero que se puede considerar específicamente arquitectónico es la planta del monasterio de St. Gallen en Suiza (figura 20). Puede entenderse como un primer ejemplo del uso más extendido del dibujo de arquitectura: el de representar sobre un plano el edificio que se quiere construir. A este tipo de dibujos los denominaremos *proyectos*, aunque es necesario examinar los diversos matices que adquieren esta clase de representaciones gráficas a lo largo de la historia.

La planta de St. Gallen es un esquema. En ella están representadas todas las divisiones de los espacios mediante líneas sencillas, sin diferenciar casi nunca grosores de muros. Se trata tan sólo de un trazado en planta; no hay alzados ni secciones, con lo cual estaría muy incompleto según el concepto actual de proyecto. Sin embargo, es absolutamente meticuloso en cuanto a la especificación de las funciones de los diferentes espacios; no sólo utiliza rótulos, sino que tiene representados algunos elementos de mobiliario y equipamiento que aclaran el destino de los locales. Se trata, pues, de un proyecto tipo, que podía ser empleado en la fundación de los nuevos monasterios benedictinos, adaptándose en sus alturas, materiales y técnicas



21. Autor desconocido, hacia 1275. Catedral de Estrasburgo, proyecto A; alzado; tinta sobre pergamino. Musée de l'Oeuvre de Notre-Dame, Estrasburgo.



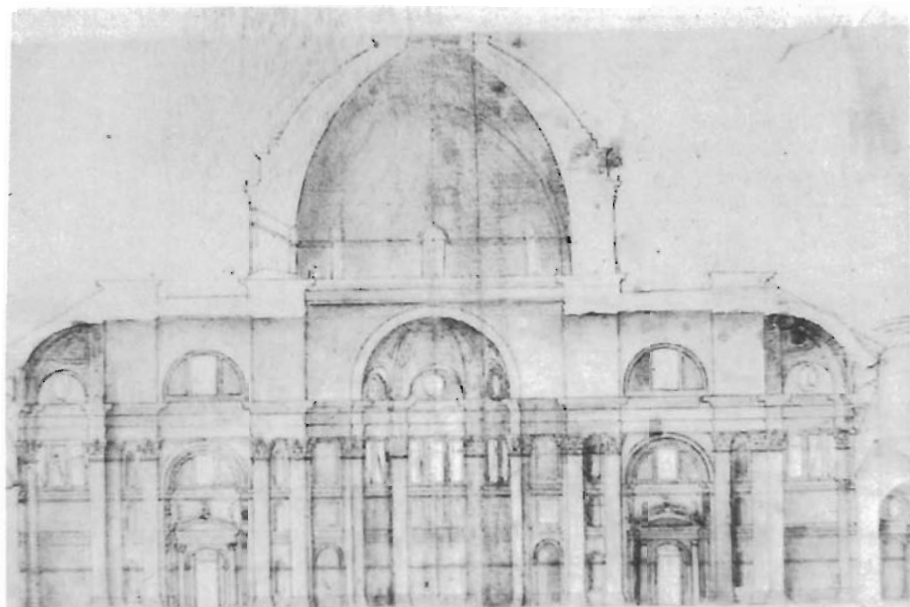
constructivas a los usos y costumbres de los diferentes países. Era, por tanto, un monasterio ideal¹.

El concepto general de *proyecto* que vamos a utilizar aquí es el de una serie de dibujos que reflejan las ideas que el artista quiere que se hagan realidad. Como ya hemos adelantado, se puede decir que es el tipo de dibujo que se hace con más frecuencia dentro de la disciplina arquitectónica. El hecho de que los edificios diseñados no se hayan construido no es determinante a la hora de considerarlos o no proyectos. Lo importante es la finalidad con la que estaban realizados.

Los primeros proyectos entendidos en su pleno sentido instrumental se redactaron ya en el siglo XIII en las logias medievales de las catedrales góticas (figura 21). Solían consistir en alzados muy elaborados en correspondencia con las plantas de los muros exteriores. Los dibujos en planta de edificios completos eran más escasos. Mientras que en la Alta Edad Media bastaba con un simple esquema, ya que en general un tipo de planta correspondía necesariamente a un tipo de alzado, hacia el siglo XIII —y sobre todo a partir del XV— los constructores góticos empezaron a realizar dibujos esmerados y muy detallados que, en su cualidad instrumental, no fueron superados por los que contemporáneamente se estaban realizando en Italia².

Hasta que Rafael se hizo cargo de las obras de la basílica de San Pedro, en Italia la planta y la maqueta se consideraban los documen-

◁ 20. Autor desconocido, hacia el año 820. Monasterio de St. Gallen; planta; pluma y tinta negra y roja sobre pergamino; 112 x 78 cm. Stiftsbibliothek, St. Gallen.

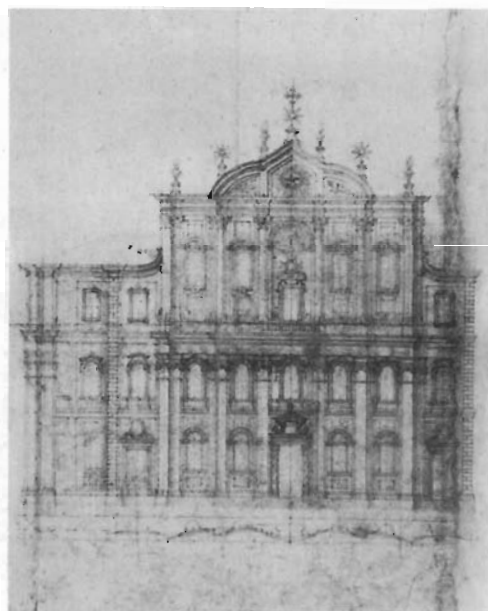
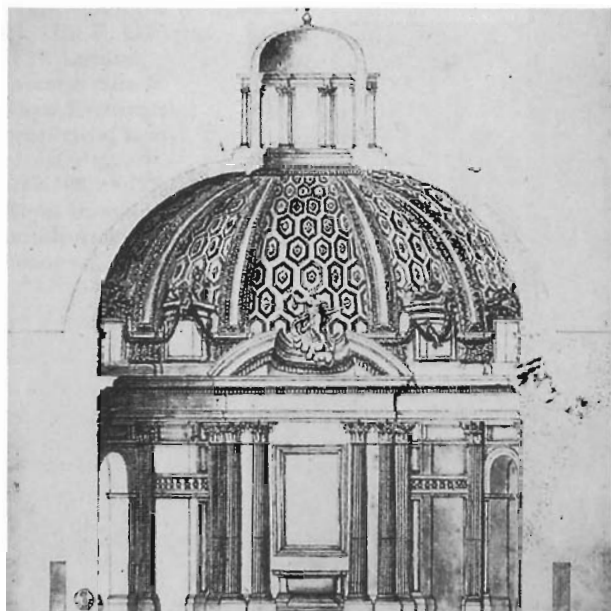


tos necesarios y suficientes para poder construir un edificio. Ni siquiera en construcciones tan importantes como la iglesia de Santo Spirito en Florencia se estimó preciso conocer por adelantado los alzados ni las secciones del edificio completo. Precisamente el hecho de que Brunelleschi no hiciera dibujos muy detallados es uno de los motivos de que sus edificios hayan sido tan modificados en sus ausencias de las obras y tras su muerte³.

Posteriormente, la seducción de la perspectiva fue tan fuerte que los arquitectos siguieron dibujando como los pintores a pesar de las advertencias de Alberti. Si Rafael estableció el sistema planta-sección-alzado de un modo teórico, fue Antonio da Sangallo el Joven —su sucesor en las obras de San Pedro— quien puso en práctica sus ideas. Sangallo, al contrario que sus predecesores en el cargo, no se había formado como pintor, sino como artesano. Realizó todos sus dibujos de proyecto en proyección ortogonal, siguiendo las enseñanzas de su maestro, y les añadió un sombreado convencional para conseguir mayor sensación espacial (figura 22).

Los proyectos *profesionales* —por decirlo así— se consolidaron por obra de Palladio, firme partidario de las proyecciones ortogonales. Esta preferencia era tan evidente que algunos dibujos que tradicionalmente se le atribuían han llegado a rechazarse como suyos sólo porque estaban en perspectiva⁴. La crítica posterior ha reconsiderado esta tesis, asegurando que el sistema de proyección no es por sí mismo un determinante decisivo para la atribución o no de los dibujos a determinados arquitectos⁵.

22. Antonio da Sangallo el Joven, hacia 1530-35. Proyecto para San Pedro; sección transversal del crucero; pluma y acuarela marrón sobre papel blanco; 60,1 × 38,5 cm. A 66, Uffizi, Florencia.



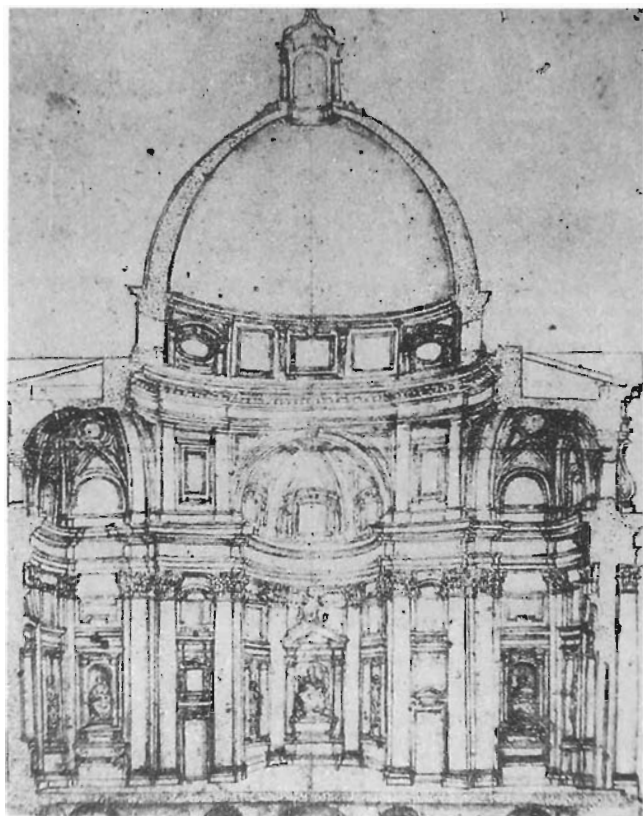
23. Gian Lorenzo Bernini. Roma, Sant'Andrea al Quirinale; sección. Uffizi, Florencia.

24. Francesco Borromini. Roma, Oratorio de San Filippo Neri, fachada; planta y alzado. Royal Library, Windsor Castle.

Durante el período barroco los proyectos se desarrollaban de una manera habitual como colecciones de planos —generalmente plantas, secciones y alzados— realizados por el propio arquitecto o por sus ayudantes. Como en muchas otras cosas, los dos grandes maestros romanos, Bernini y Borromini, diferían en su forma de trabajar. La mayoría de los planos del primero reflejan un carácter más convencional y sugieren la mano de otros colaboradores (figura 23). Por su parte, los dibujos de proyecto de Borromini reflejan toda la labor compositiva del arquitecto en la propia representación gráfica; son verdaderos testimonios de la concepción de sus ideas arquitectónicas (figura 24).

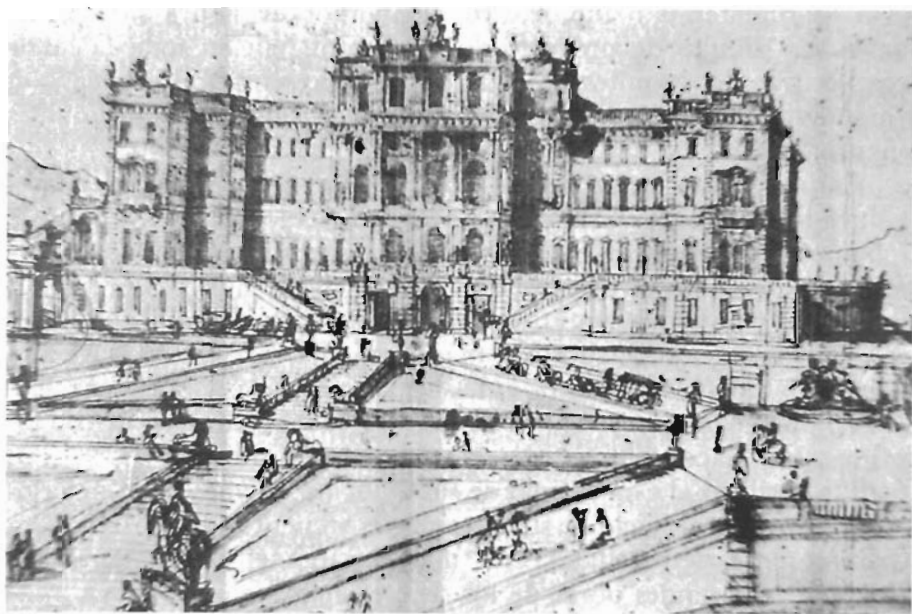
Es importante resaltar que por entonces las perspectivas, aun habiendo alcanzado un nivel de auténtico virtuosismo gráfico, no se solían considerar documentos de proyecto. Naturalmente, nos referimos a las perspectivas de carácter visual, es decir, las que representan la imagen percibida por un supuesto observador. Se utilizaba generalmente la sección perspectiva, más como una variante de la sección que como intento de visualizar el aspecto final de la obra (figura 25).

Filippo Juvarra y Johann Bernhard Fischer von Erlach fueron los primeros en hacer dibujos en perspectiva de sus proyectos. Con ellos podían verificar el estado final de sus edificios, además de someterlos más fácilmente al juicio de sus protectores y clientes (figura 26). Esta costumbre se desarrollaría aún más durante el siglo XIX, hasta producir las grandes obras de los *perspectivistas* ingleses (figura 27).



25. Pietro da Cortona, 1623-24.
Roma, Santi Luca e
Martina; sección
perspectiva
transversal. N. 14411,
Graphische
Sammlungen,
Múnich.

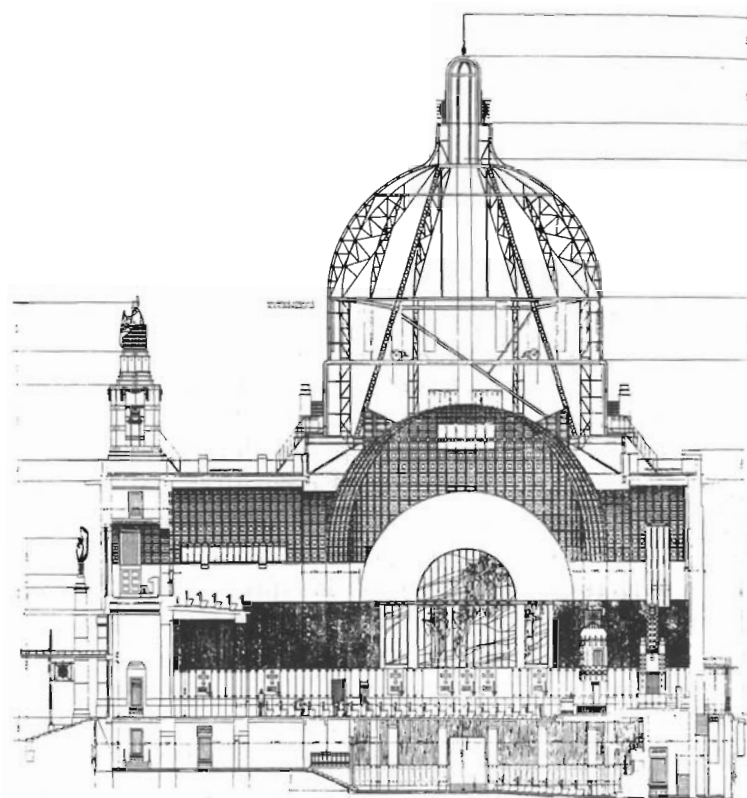
26. Filippo Juvarra.
Castillo de Rivoli;
perspectiva.
Kunstbibliothek,
Berlín.



27. Ch. R. Cockerell,
1839. Londres,
concurso para la
Royal Exchange;
perspectiva; lápiz,
pluma y aguada
sepia; 68,5 × 127 cm.
Royal Institute of
British Architects,
Londres.



28. Otto Wagner,
1903-07. Viena, iglesia
de St. Leopold am
Steinhof; sección
longitudinal. (Véase
la perspectiva en la
figura 116.)



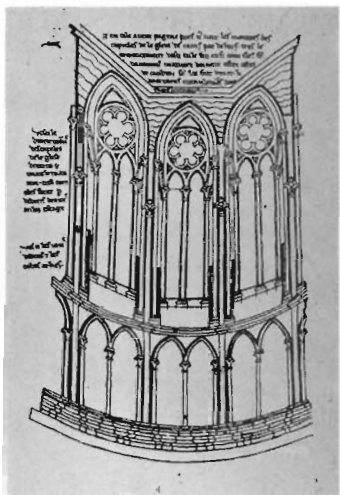
Así pues, los dibujos de proyecto siguieron una evolución a lo largo de la historia que se institucionalizó a finales del siglo XIX y principios del XX en la figura de los grandes profesionales de la arquitectura. Tal vez uno de los personajes más destacados de este tipo de arquitectos fuera Otto Wagner, cuyos proyectos se caracterizaban por una pulcritud y exactitud gráficas impresionantes, así como por una enorme capacidad de sugestión visual (figura 28).

Las vistas

Otro de los usos más extendidos del dibujo de arquitectura es el de reproducir en el papel una realidad arquitectónica tal como se ve. Naturalmente, se ha *visto* de diferentes maneras a lo largo del devenir de la representación gráfica. La expresión «tal como se ve» implica una copia más o menos fiel de una realidad que se tiene ante los ojos. Es una construcción *visual intuitiva* por oposición a un trazado *perspectivo codificado*. En este sentido, se puede afirmar que las *vistas* tienen cierto sentido pictórico.

Villard de Honnecourt se vanagloriaba en su *Álbum* de haber copiado del natural la figura de un león. Sin embargo, el dibujo nos presenta el animal de frente, en una visión forzada y rígida. En sus dibujos de arquitectura, Villard trató también de copiar lo que veía y, haciéndolo así, consiguió el primer antecedente de la perspectiva *a ras de suelo*, en la que todos los elementos de un objeto o fragmento arquitectónico se ven desde abajo (figura 29). El dibujo representa el triforio y el clerestorio del ábside de la catedral de Reims —es decir, los dos pisos superiores—, por lo cual es factible que la imagen que se presentaba ante los ojos de Villard se asemejara bastante a lo que él dibujó. Sin embargo, al copiar el exterior de una de las capillas de la cabecera de la misma catedral (figura 30), el maestro medieval invirtió la construcción de la imagen, de modo que también este dibujo parece una perspectiva a ras de suelo, a pesar de que, al copiarlo, Villard no podía verlo todo desde abajo.

El Renacimiento provocó un considerable aumento en la producción de vistas arquitectónicas. Éstas se realizaron en paralelo a los levantamientos de los restos de edificios antiguos, pero con un carácter más pictórico. Precisamente estas dos categorías, establecidas por Heinrich Wölfflin, son las que sirven a Peter Murray para dividir la producción gráfica renacentista en dos grupos. El primero —que es el que nos interesa en este momento— «está constituido por paisajes en los que a veces hay edificios; y —puesto que pueden hallarse en ellos imágenes ocasionales de edificios romanos, tales como el Coliseo, al fondo de grabados que datan de los primeros años del siglo XV, y aun antes en los manuscritos— tales dibujos debieron



29. Villard de Honnecourt, hacia 1250. Reims, interior del coro de la catedral; vista inferior; pluma y tinta sobre pergamino; 16 × 24 cm aproximadamente. Bibliothèque Nationale, París.

30. Villard de Honnecourt, hacia 1250. Reims, exterior de una capilla del coro; vista inferior; pluma y tinta sobre pergamino; 16 × 24 cm aproximadamente. Bibliothèque Nationale, París.

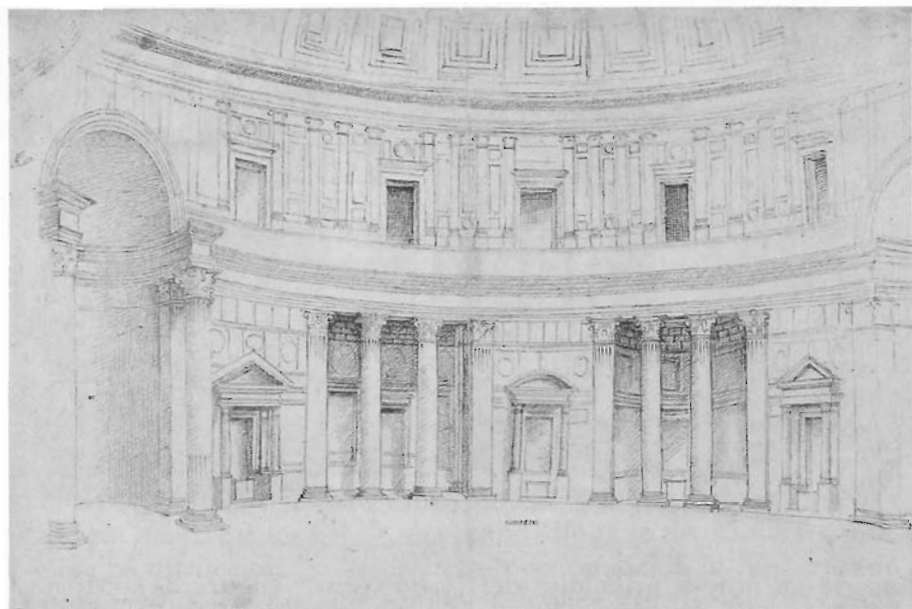
31. Roma, Coliseo; vista parcial; pluma y tinta sobre papel blanco; 33,2 × 23,2 cm. Del *Codex Escorialensis*, finales del siglo XV, folio 24 v., Biblioteca de El Escorial.

hacerse ya muy a principios del *Quattrocento*⁶ (figura 31). Murray hace referencia al *Codex Escorialensis* como prototipo de colección de esta clase de dibujos, pero investigadores como Lotz siempre han opinado que tales vistas son copias no anteriores a la segunda década del siglo XVI⁷.

En todo caso, hay que advertir que este tipo de vistas no tenían un carácter expresivo. Se trataba tan sólo de apuntes con una finalidad mnemónica o documental, de instrumentos de estudio y formación sin ninguna pretendida autonomía figurativa. Ésta es la característica más notable de los apuntes renacentistas desde la óptica de Vagnetti:

«El rasgo que más impresiona... lo constituye su frescura y su espontaneidad: ningún oropel los completa, ninguna concesión figurativa desnaturaliza su sentido, ningún lenocinio gráfico se superpone a la escueta y a veces cruda esencialidad de las notaciones, incluso siendo sus autores maestros reconocidos en el empleo del instrumento gráfico»⁸.

No obstante, a veces este tipo de apuntes van más allá de la simple reproducción de la realidad «tal como se ve». Un ejemplo conocido, estudiado y discutido lo constituye la vista interior del Panteón atribuida a Rafael (figura 32), de la que hay una copia casi idéntica en el *Codex Escorialensis*. En su momento este dibujo se consideró como una obra maestra de la perspectiva aplicada, razón por la cual se copió varias veces. Sin embargo, la intención de reproducir la impresión espacial llevó a su autor a falsificar la imagen. En efecto, a ambos extremos del dibujo se ven los nichos de la entrada y el altar, que en el edificio se encuentran uno frente a



otro a lo largo del eje principal. Pero mientras que en el edificio hay tres grupos de columnas velando nichos alternativamente cuadrados y redondos, en el dibujo sólo aparecen dos de estos grupos. El autor de la lámina pretendía llegar a un compromiso entre la perspectiva como intersección del cono visual (según Alberti) y la sección fugada que permitía una visión global pero irreal. La solución fue uno de los primeros dibujos en los que el espacio parece rodear al espectador. En este caso, el rigor documental ha cedido el puesto a la impresión espacial.

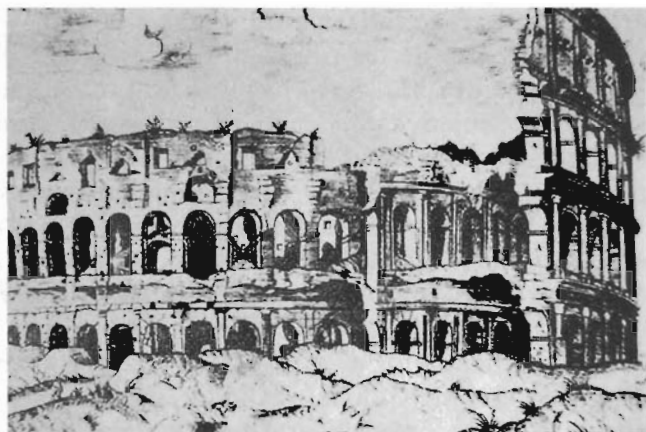
Esta costumbre de estudiar gráficamente los restos de la arquitectura antigua prosiguió durante todo el siglo XVI en obras como la de Giovanni Antonio Dosio o, en mayor medida, la de Vincenzo Scamozzi, quien recopiló numerosas vistas y las hizo grabar y publicar en su libro *Discorsi sopra le antichità di Roma* (figura 33).

En el período barroco se publicaron gran cantidad de recopilaciones documentales de edificios existentes. A caballo entre los siglos XVII y XVIII apareció un grupo de artistas que alcanzaron un alto nivel de virtuosismo gráfico en la reproducción de vistas. Este movimiento se desarrolló especialmente en Venecia, donde Luca Carlevaris ha sido considerado como su primer iniciador. Sin embargo, el artista más conocido es Antonio Canal, *Canaletto*, fecundo productor de dibujos, estampas y pinturas de este género (figura 34).

Pero, sin duda, el período álgido de la producción *vedutistica* se centró en la actividad de Piranesi durante la segunda mitad del siglo XVIII. De su ingente obra gráfica, la parte documental —que el

32. Rafael, 1506-7. Roma, Panteón; vista interior; pluma sobre papel blanco; 27,8 × 40,7 cm. A 164 r, Uffizi, Florencia.

33. Vincenzo Scamozzi. Roma, Coliseo; vista. De los *Discorsi sopra le antichità di Roma*, 1583.



34. Antonio Canal, *Canaletto*, hacia 1750-51. Londres, la city vista desde Somerset House (fragmento); pluma y acuarela con trazos de lápiz; 20 × 48,5 cm. Cat. n. 114, Royal Library, Windsor Castle.



35. Giambattista Piranesi, 1777. Paestum, la Basílica; vista; tinta y lavado; 46 × 36 cm. Sir John Soane's Museum, Londres.



artista empezó a realizar para ganarse la vida— recoge tanto vistas de Roma como de las ruinas griegas recientemente descubiertas en Paestum (figura 35). Sus imágenes no pretendían ofrecer una visión totalmente objetiva, sino que reforzaban la visión grandiosa de las ruinas con figuras de un tamaño algo más pequeño de lo normal, con puntos de vista insólitos y con dramáticos claroscuros.

Con la codificación definitiva de los sistemas de representación y el levantamiento científico de edificios, la vista documental pasó a engrosar obras como las de Letarouilly, que ponía el énfasis en la objetividad y en la precisión lineal (figura 36).

En su momento, estas vistas alcanzaron un rango de auténtico archivo y registro de la realidad arquitectónica y urbana de su época. Tienen por tanto, como afirma Vagnetti, una finalidad primordialmente documental:

«No cabe duda de que el *vedutismo*, tomado como fenómeno de dibujo en sí mismo, ha nacido y se ha desarrollado con finalidades eminentemente documentales y representativas cuando, faltando aún los instrumentos mecánicos de representación que caracterizan el mundo actual, se sentía sin embargo un fuerte deseo de difundir el conocimiento de los monumentos más insignes del mundo civil, o se presentaba la oportunidad de conservar el recuerdo visual de las arquitecturas observadas y gozadas en determinadas ocasiones por quien tenía la posibilidad de viajar»⁹.

Dibujos arquitectónicos del natural se han hecho siempre y se seguirán haciendo, entre otras cosas porque constituyen uno de los pilares básicos de la formación gráfica de los arquitectos. Sin embargo, en su función exclusivamente documental de reflejar una realidad «tal como se ve», el dibujo ha dejado paso a otros sistemas de registro como la fotografía o el cine.

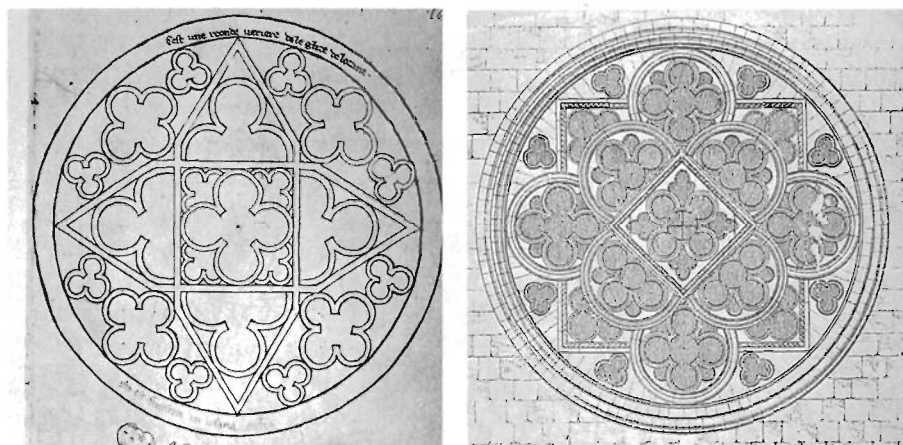
Los modelos

Entre la función en cierto modo pictórica de las vistas y el levantamiento más o menos científico de los planos de edificios, podemos identificar aún el uso que se ha hecho del dibujo como forma de recopilar ejemplos que después puedan servir de inspiración al propio arquitecto o de información a sus discípulos o lectores. No se trata ya de reproducir fielmente una realidad construida, sino de extraer de algunos objetos arquitectónicos observados ciertos elementos compositivos que hayan llamado especialmente la atención del dibujante.

Esta utilidad era primordial en los libros de las logias de las catedrales góticas, cuyos miembros viajaban por Europa visitando

36. Paul Letarouilly. > Roma, Scala Regia; vista perspectiva; calcografía. De *Le Vatican et la Basilique de Saint-Pierre de Rome*, vol. II-III, 1882.





otros talleres e intercambiando la información sobre la ciencia —entonces casi esotérica— de la construcción. Los *exempla* que presenta Villard de Honnecourt no son levantamientos estrictos, sino que el propio autor ha modificado sobre la marcha el diseño para mejorarlo según sus propósitos (figura 37).

Este tipo de dibujos no suelen estar representados en perspectiva visual ni ser planos correctamente trazados. Buscan la comprensión de algunos valores arquitectónicos concretos, y para conseguirlo utilizan cualquier sistema que lo permita.

En las colecciones de ejemplos arquitectónicos renacentistas —como el *Codex Coner*— los espacios arquitectónicos se suelen presentar en perspectiva con la línea de horizonte muy alta, de modo que se vea claramente la mitad del edificio, así como el suelo y la bóveda (figura 38)¹⁰.

Esta forma de recoger información y presentarla de un modo selectivo derivó posteriormente hacia el levantamiento realizado con más seriedad, o bien hacia dibujos específicamente analíticos en los que se estudiaba algún aspecto concreto de un objeto arquitectónico.

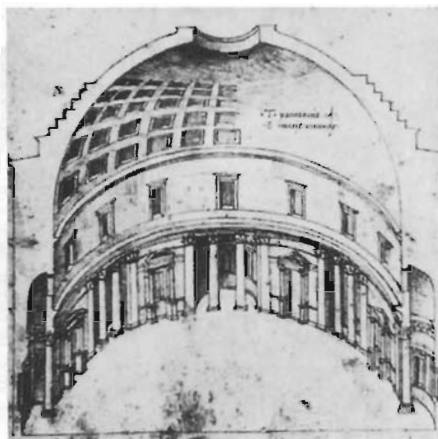
Los levantamientos

El *levantamiento* arquitectónico es otro de los grandes temas dentro de los usos del dibujo de arquitectura. Tuvo su origen en el interés de los arquitectos renacentistas por las ruinas romanas, pero con el tiempo se extendió a todo tipo de arquitectura con la intención de conservar una completa documentación gráfica de los edificios considerados de algún interés¹¹.

Ya Brunelleschi, en sus viajes a Roma con Donatello, había hecho croquis y dibujos de los edificios antiguos; pero, al igual que el

37. Izquierda: Villard de Honnecourt, hacia 1250. Lausana, rosetón de la catedral; alzado; pluma y tinta sobre pergamino; 16 × 24 cm aproximadamente. Bibliothèque Nationale, París.
Derecha: el verdadero rosetón, dibujado por J. B. A. Lassus en el siglo XIX.

38. Roma, Panteón;
sección perspectiva.
Del *Codex Coner*,
folio 36. Sir John
Soane's Museum,
Londres.

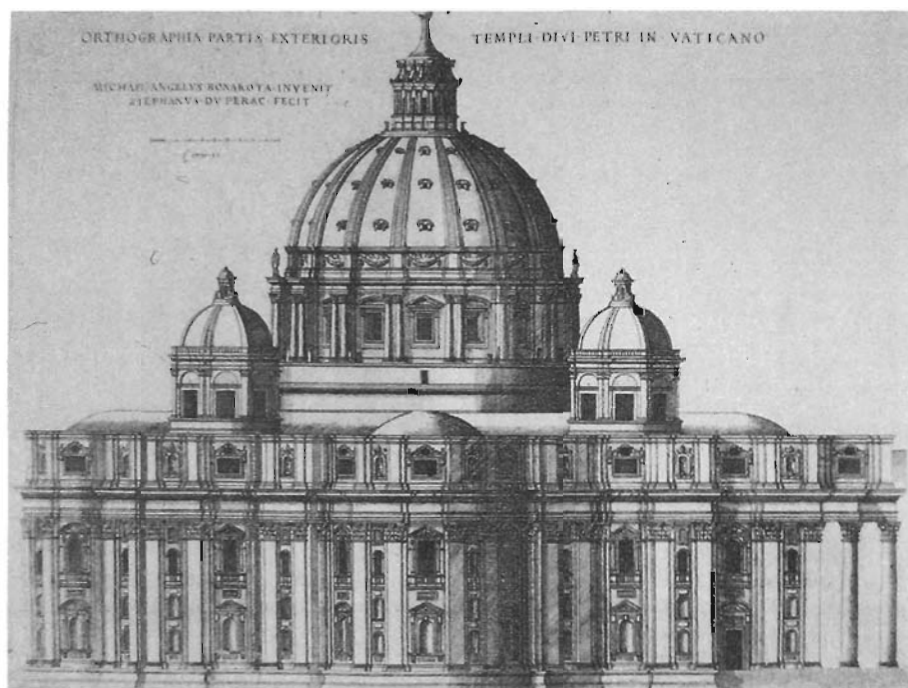


resto de su producción gráfica, no han llegado hasta nosotros. Todo el siglo XVI fue un continuo medir y dibujar los restos antiguos. La mayoría de las veces los levantamientos no tenían demasiado rigor, y hay que esperar a la obra de Antonio da Sangallo el Joven para encontrar los primeros croquis acotados. A partir de entonces los tratados van a incluir de una manera habitual planos de los edificios más famosos de la Antigüedad.

Sebastiano Serlio, por ejemplo, construyó muy poco, y en su libro aparecen levantamientos de edificios antiguos y de su época, junto con proyectos tipo que sirvieran de modelo a sus lectores.

En el caso de *I quattro libri* de Palladio los planos de los antiguos edificios romanos aparecen junto a las propias obras del autor. En cierto sentido, más que levantamientos en sí, constituían el fundamento documental del arquitecto. Pero el propio Palladio comenzó a considerar dignos de su atención algunos edificios que no procedían de la Antigüedad, como el templo de San Pietro in Montorio, construido sólo sesenta años antes de la publicación de su libro, y del que incluyó la planta y el alzado-sección (véase figura 135, centro).

De este modo, el levantamiento se convirtió en una labor muy importante, ya que la mayor parte de las veces no se disponía de planos completos de los edificios, sino sólo de croquis y dibujos de trabajo. En algunos casos, la larga duración de las grandes construcciones llevó a que al levantamiento puro y simple de lo edificado se añadiera la reconstrucción de las ideas del arquitecto, de forma que se pudieran tener planos del edificio según las intenciones del autor del proyecto. El ejemplo más conocido lo constituye la *fabbrica* de San Pedro, que duró más de cien años y por cuya dirección pasaron los mejores arquitectos italianos de la época. Gracias al *falso* levantamiento de Étienne Duperac conocemos el posible resultado global de



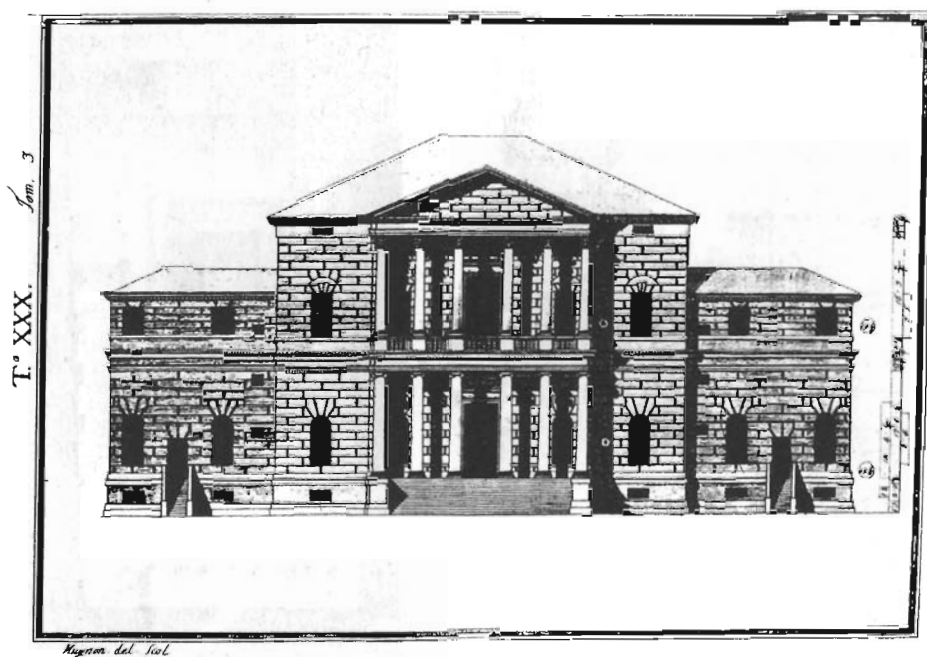
la basílica según las ideas de Miguel Ángel (figura 39). Duperac dibujó el alzado lateral y la sección longitudinal de todo el edificio, y añadió detalles de la cúpula a una escala mayor. Su obra gráfica se completó con la publicación, en 1575, de un conjunto de grabados titulado *I vestigi dell'architettura di Roma. Raccolta et ritralti in perspectiva*.

Durante el periodo barroco uno de los efectos provocados por el establecimiento de las academias fue la progresiva sustitución de los apuntes rápidos de carácter personal por levantamientos arquitectónicos realizados intencionadamente con fines divulgativos y didácticos. Todo ello se vio favorecido por el notable desarrollo de la imprenta, el progreso de la técnica del grabado y la mayor precisión en el empleo de los instrumentos gráficos convencionales.

La técnica del grabado calcográfico —que había alcanzado niveles de excepcional calidad— fue utilizada en la segunda mitad del siglo XVIII para la producción de bellísimas estampas que representaban los planos de las principales obras arquitectónicas, tanto de esa época como de periodos anteriores. Se trata de una costumbre muy difundida que ha dejado testimonios bastante abundantes y que ha ejercido un sensible estímulo en la sucesiva actividad documental del siglo XIX.

Una de las obras de mayor calidad gráfica es la de Ottavio Bertotti-Scamozzi, ganador de la beca-herencia que había dejado

39. Étienne Duperac. Roma, San Pedro según Miguel Ángel; alzado lateral; calcografía. De *La basilica di San Pietro ed il Campidoglio secondo i disegni di Michelangiolo*, 1569.

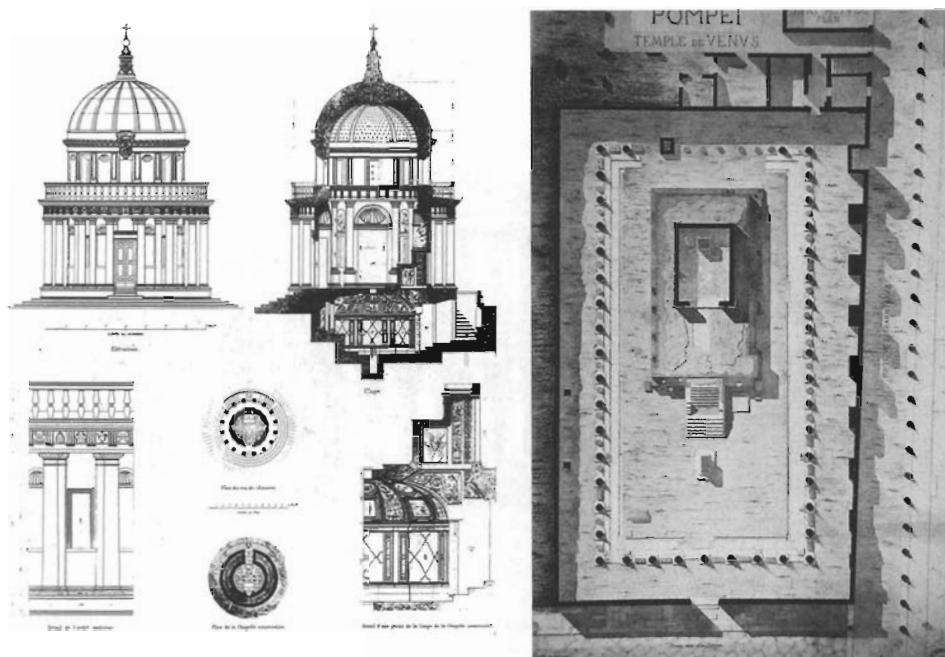


40. Ottavio Bertotti-Scamozzi. Villa Cornaro en Piombino Dese, de Andrea Palladio; alzado; calcografía. De *Le fabbriche e i disegni di Andrea Palladio*, 1776-83.

Vincenzo Scamozzi (de ahí su segundo apellido), y que dedicó sus esfuerzos a levantar los planos de los edificios de Palladio (figura 40). Su trabajo quedó recogido en los cuatro tomos de *Le fabbriche e i disegni di Andrea Palladio*, publicados en Vicenza entre 1776 y 1783. Gracias a los datos aportados por la obra de Bertotti, los estudios sobre la obra de Palladio han alcanzado un alto nivel de precisión en cuanto a la relación entre las ideas del arquitecto y la construcción real de sus obras¹².

Sin embargo, el levantamiento científico tuvo su inicio con la obra de Paul Letarouilly. Pensionado en Roma, comenzó a enviar planos de edificios como trabajo académico, pero tras su vuelta a París siguió desarrollando la misma labor a través de una serie de colaboradores que tomaban las medidas y hacían los primeros croquis *in situ*. Dichos croquis se transformaban después en grabados bajo la dirección del propio Letarouilly. Su obra quedó recogida en tres volúmenes sobre los edificios de Roma y otros tres sobre la arquitectura de la Ciudad del Vaticano (figura 41).

A pesar de su aparente precisión y claridad, Letarouilly fue acusado de escasez e inexactitud en las cotas, y de haber regularizado con espíritu académico muchos de los edificios que en la realidad eran —y siguen siendo— bastante irregulares. Se puede objetar que un número mayor de cotas podría haber echado a perder la claridad formal de los planos, y que la introducción sistemática de la escala gráfica según el nuevo sistema métrico decimal permitía obtener



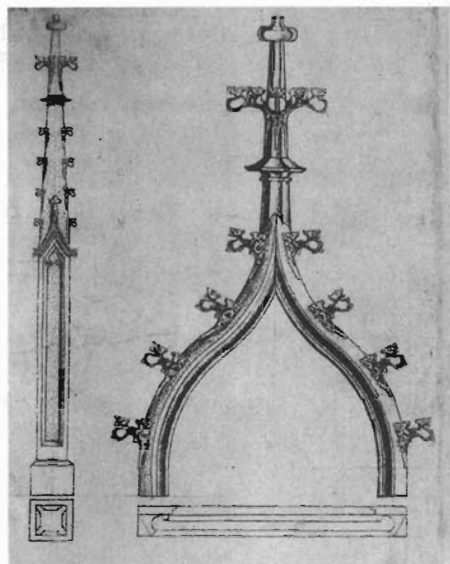
todas las medidas necesarias. Sobre la regularización de los organismos arquitectónicos el arquitecto respondía «que el cometido del *levantador* de planos no es completamente objetivo como el de una máquina; que, por tanto, la representación gráfica de las operaciones de levantamiento no puede prescindir de las intenciones de los autores de las obras estudiadas, los cuales», sostenía, «las habían concebido muy regulares, pero no estuvieron en condiciones de hacerlas así por una suma de causas ocasionales y contingentes, completamente extrañas a su voluntad»¹³. Hoy conocemos los nefastos resultados de este planteamiento en la obtención de planos fiables de edificios antiguos.

La limpieza y la claridad lineal de los grabados de Letarouilly se enriqueció pocos años después con la adición del color y las sombras en los levantamientos incluidos en los *envois* de los pensionados franceses en Roma (figura 42)¹⁴. Estos espléndidos dibujos tenían, aparte de su finalidad exclusivamente documental, la misión de servir de base para la reconstrucción gráfica de las ruinas antiguas, por lo cual hacían hincapié en su fidelidad a la realidad, no solamente en cuanto a la regularidad o irregularidad geométrica del trazado, sino también en lo que refiere a las diferencias de textura y color de los diversos materiales. En esta línea, pero con un énfasis mucho mayor en la precisión, están los levantamientos del primer gran restaurador de arquitectura: Viollet-le-Duc.

41. Paul Letarouilly. Roma, templete de San Pietro in Montorio; levantamiento; calcografía. De *Édifices de Rome moderne*, 1840.

42. François-Wilbrod Chabrol, 1867. Pompeya, templo de Venus, estado actual; planta; tinta china y acuarelas en papel encolado sobre lienzo; 77 x 51 cm. École des Beaux-Arts, París. (Véanse los alzados en las figuras 114 y 115.)

43. Hans Schmuttermayer.
Pináculo y gablete;
plantas y alzados;
tinta sobre papel;
20,9 × 15,2 cm. Del
Fialenbüchlein, hacia
1486. Germanisches
Nationalmuseum,
Nuremberg.

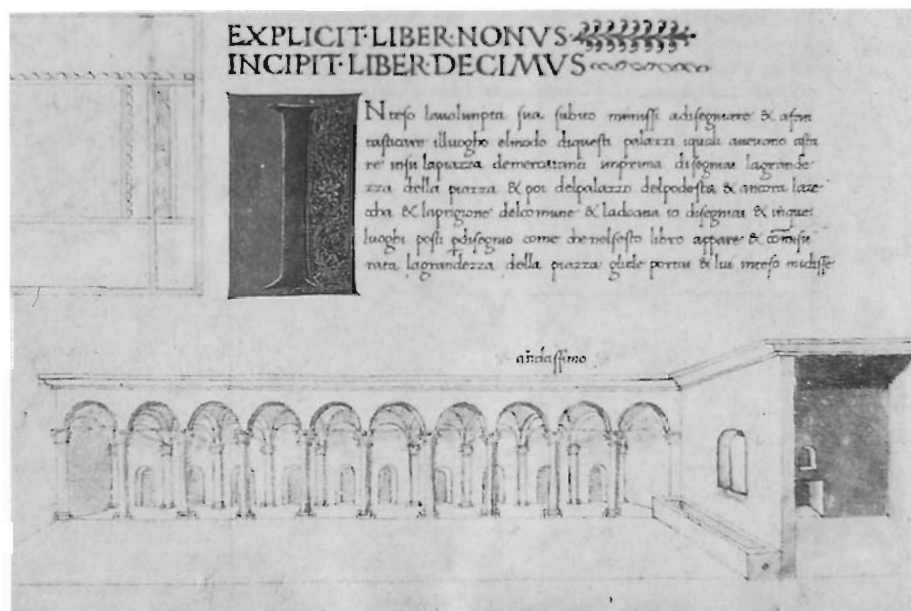


Con los adelantos aportados por la fotogrametría, el levantamiento ha visto aumentada su calidad y su fidelidad. Sin embargo, los procedimientos ópticos se han de considerar como una extraordinaria base de apoyo, pero nunca podrán prescindir de la comprobación directa del objeto real.

Las ilustraciones

En los epígrafes anteriores hemos tratado de demostrar que el dibujo no es un mero instrumento del que se sirven los arquitectos para llevar a cabo sus proyectos. El dibujo forma parte de la propia esencia de la arquitectura, y sin él la evolución del arte de construir habría sido muy problemática. Por todo ello, el dibujo se ha usado —y se sigue usando— como apoyo e ilustración de los pensamientos críticos, teóricos e históricos relacionados con la arquitectura. Desde el primer tratado conocido hasta el más reciente libro de crítica arquitectónica se sirven de dibujos existentes o realizados *ex profeso* para aclarar sus ideas o posturas ante un determinado tema.

Vitruvio hace continuas referencias a las ilustraciones de su tratado *De architectura*, pero lamentablemente no han llegado hasta nosotros. Durante la Edad Media los tratados sobre construcción estaban también ilustrados con ejemplos. Los más conocidos son el *Buchlein von der Fialen Gerechtigkeit*, de Matthias Roriczer, y el *Fialenbüchlein*, de Hans Schmuttermayer, ambos realizados hacia 1486 (figura 43).



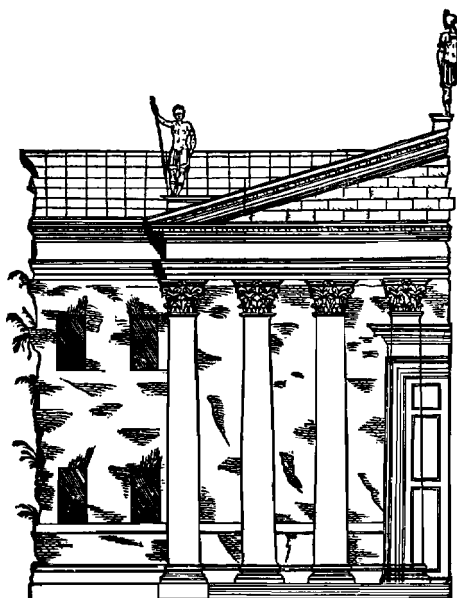
El primer tratado renacentista —*De re ædificatoria*, de Alberti, publicado en 1485— no incluía ninguna ilustración, pero en el manuscrito de Filarete, copiado aproximadamente en los años 1461-64, se explicaban las ideas sobre la arquitectura y la ciudad con la ayuda de numerosos dibujos. En sus características generales parecen un poco torpes de ejecución, pero analizados con más detalle se aprecia que Filarete miraba más al futuro que al pasado (figura 44).

La edición príncipe del tratado de Vitruvio data de 1486 y tampoco tiene ilustraciones. No obstante, a lo largo del siglo XVI se editaron numerosas versiones del libro acompañadas de dibujos que recreaban o interpretaban las reflexiones escritas por el artista romano en el siglo I d.C. Tanto la edición de Fra Giocondo (1511) como las de Cesariano (1521) y Filandro (1543) poseen notables grabados en madera, entre los cuales tal vez los más originales sean los del segundo. Sin embargo, un especial interés tiene la edición que hizo Daniele Barbaro en 1507, para la cual confió a Palladio la realización de las ilustraciones. En sus dibujos, el arquitecto utilizó algunos recursos gráficos muy novedosos, como el de hacer transparente algún elemento para poder ver lo que tenía detrás (figura 45).

A partir del siglo XVI prácticamente todos los tratados de arquitectura ilustraron sus ideas mediante dibujos que sintetizaban sus concepciones o que analizaban comparativamente diversos elementos arquitectónicos. El primer tratado extensamente didáctico fue el de Vignola, utilizado como un auténtico manual debido a su exposición comparativa del uso y las proporciones de los diversos

44. Filarete.
Mercado; alzado
perspectivo. Del
Trattato di architettura,
hacia 1461-64.
Biblioteca Nazionale,
Florencia.

45. Andrea Palladio.
Reconstrucción de la
casa antigua; medio
alzado; xilografía. De
la edición del Vitruvio
preparada por
Daniele Barbaro,
1556.



órdenes clásicos. Éste será el comienzo de un tema verdaderamente repetido en el campo de la teoría arquitectónica¹⁵.

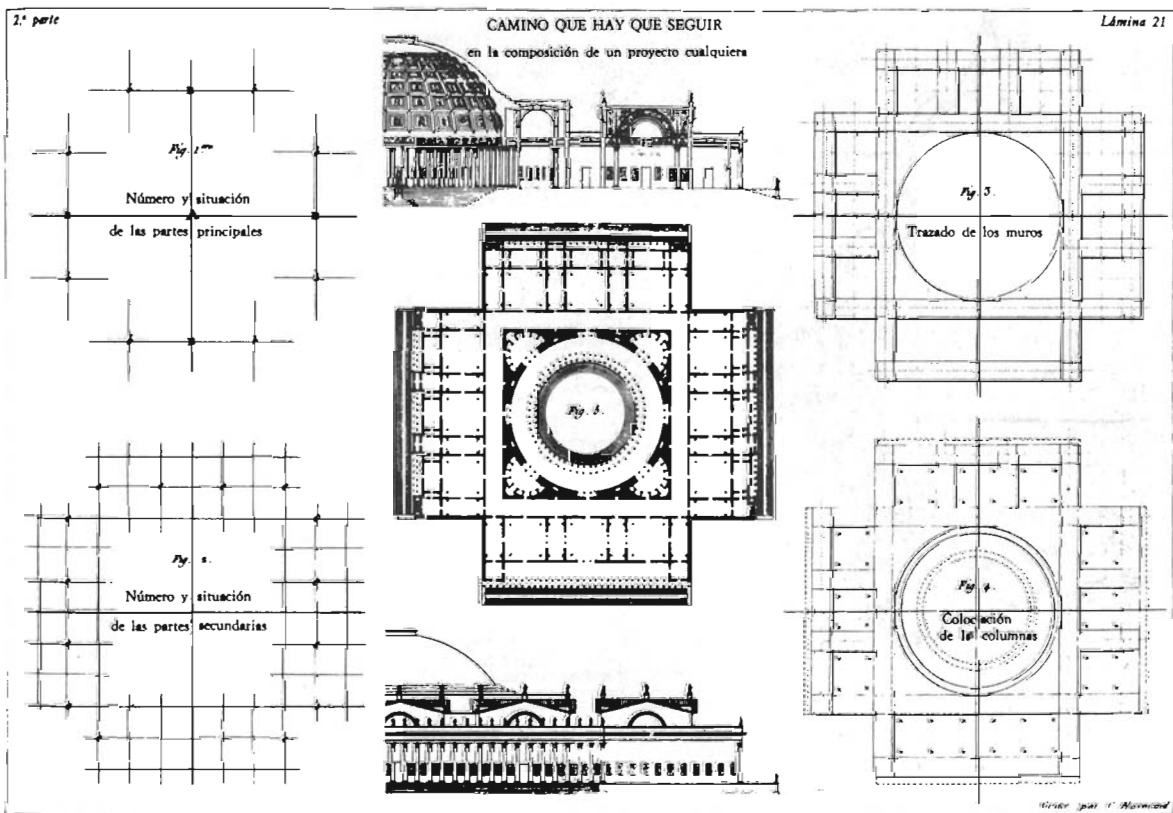
Tal vez uno de los grabados más reproducidos como síntesis de una postura teórica sea el frontispicio del *Essai sur l'architecture*, del abad Laugier (figura 46). Su representación del origen del templo clásico a partir de la cabaña primitiva se ha considerado siempre como el mejor ejemplo gráfico de las teorías racionalistas que se iniciaron en la segunda mitad del siglo XVIII.

En esta orientación didáctica e ilustrativa la obra de Durand es trascendental. Muchos de sus grabados constituían la exposición gráfica de sus principios compositivos, y pretendían ser las imágenes de un auténtico libro de texto para la formación de sus alumnos (figura 47). Durand entendía el dibujo en sus dos finalidades, la instrumental y la comunicativa:

«El dibujo sirve para darse cuenta de las ideas, ya sea cuando se estudia arquitectura, ya sea cuando se componen proyectos de edificios; sirve para fijar las ideas, de manera que se pueda, con toda tranquilidad, examinarlas de nuevo y corregirlas si es necesario; sirve, en fin, para comunicarlas a continuación, sea a los clientes, sea a los diferentes contratistas que concurren a la realización de los edificios; se da uno cuenta, después de esto, de la importancia que tiene el lograr que sea familiar»¹⁶.

En la vertiente histórica, el primer antecedente del uso del dibujo lo constituye el libro de Johann Bernhard Fischer von Erlach

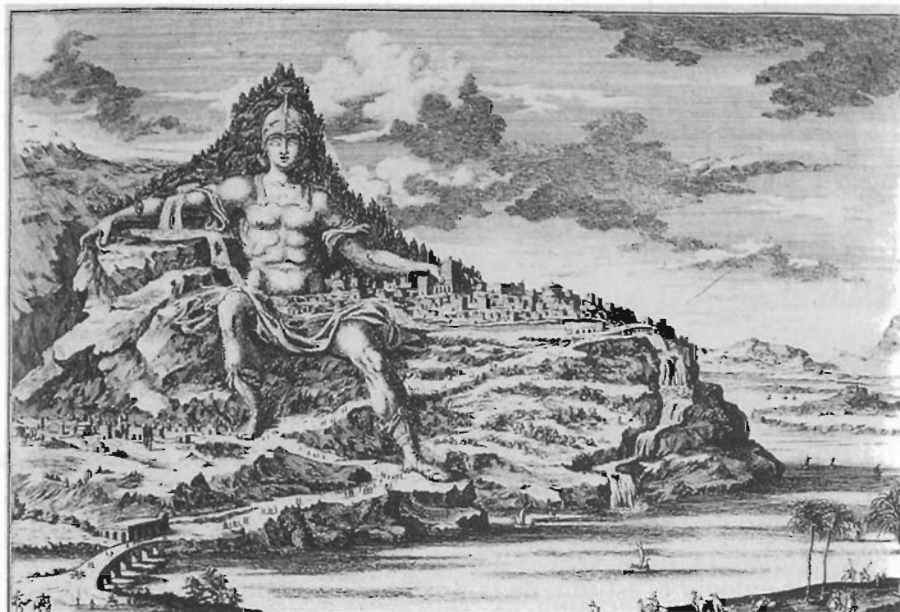


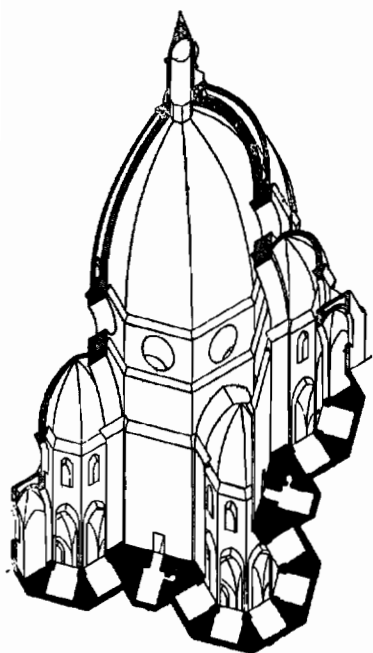


47. Jean-Nicolas-Louis Durand. Sistema compositivo. De la versión castellana del *Précis de leçons d'architecture*, 1819.

48. Johann Bernhard Fischer von Erlach. El coloso del Monte Athos; calcografía. De *Entwurf einer historischen Architektur*, 1721.

◁ 46. Marc-Antoine Laugier. Frontispicio del *Essai sur l'architecture*, 1755.





49. Auguste Choisy.
 Florencia, Santa
 Maria del Fiore,
 estudio analítico;
 axonometría desde
 abajo. De su *Histoire
 de l'architecture*, 1899.

titulado *Entwurf einer historischen Architektur*, que se publicó en Viena en 1721. Se trata de una auténtica historia gráfica de la arquitectura, y fue la primera en este género. Los grabados no son excepcionales si se comparan con la producción gráfica de la época, pero tienen un nivel aceptable. Las obras que el autor sólo conocía por referencias indirectas están representadas de un modo fantástico y ofrecen una idea novelesca de la realidad (figura 48).

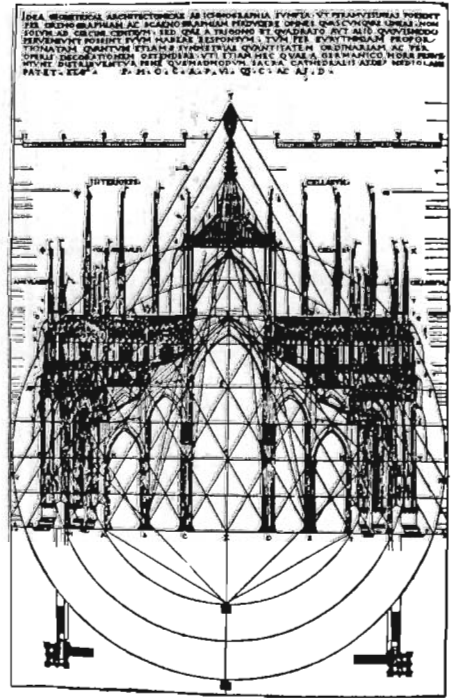
Con mucho mayor rigor, y con un sentido profundamente analítico, Auguste Choisy ilustra profusamente su *Histoire de l'architecture* con sus conocidas axonometrias desde abajo (figura 49). Ya no se trata de una historia gráfica, sino de una historia analizada e ilustrada gráficamente. Los esquemas de Choisy entran de lleno en la esfera del dibujo como instrumento analítico, en el sentido de que se concentran en determinados aspectos del objeto arquitectónico, obviando los demás.

Los estudios analíticos

La utilización del dibujo de arquitectura como medio de análisis es tal vez uno de sus rasgos más específicos. Consiste en usar el propio instrumento de producción, documentación y expresión que tiene la arquitectura, pero ahora como herramienta de investigación. Es una forma de enfocar el estudio de la arquitectura desde la propia esencia



50. Villard de Honnecourt, hacia 1250. Ideograma de un tabernáculo con trazado geométrico (arriba, izquierda); alzado; pluma y tinta sobre pergamino; 16 x 24 cm aproximadamente. Bibliothèque Nationale, París.



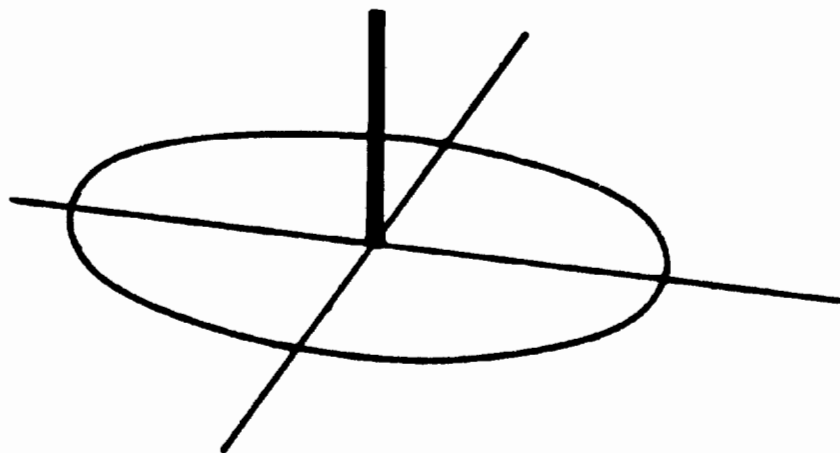
51. Cesariano. Milán, catedral, esquema de proporciones; sección *ad quadratum*, *ad triangulum*, *ad circulum*. De su edición del tratado de Vitruvio, 1521.

de la arquitectura, y no desde puntos de vista exteriores a ella. Es cierto que los medios sociológicos e históricos se utilizan habitualmente en la actividad del arquitecto, pero también es verdad que su uso es secundario en comparación con el de los procedimientos gráficos. Los análisis históricos, económicos y sociológicos son muy interesantes para el conocimiento de la arquitectura. Sin embargo, también ocupan un lugar secundario en relación con los análisis propiamente arquitectónicos realizados gráficamente. Este tipo de análisis es consustancial a la propia arquitectura.

Sólo a partir de una documentación gráfica con un alto grado de fidelidad se pueden realizar análisis de todo tipo que puedan aportar algunas conclusiones ciertas. Muchos de los errores teóricos de la historia de la arquitectura se debieron a que las hipótesis se confirmaron sólo a base de una inspección visual.

El primer tipo de dibujos analíticos lo constituyen los *esquemas*, que suelen ser gráficos de carácter sumario y sintético que ponen de manifiesto alguna cualidad de la obra arquitectónica prescindiendo de las demás. Su eficacia proviene del carácter universal del dibujo como lenguaje, algo así como el papel que durante la Edad Media representó el latín respecto a las lenguas vulgares¹⁷.

Cualquier rasgo arquitectónico de carácter representable puede ser estudiado a base de esquemas. El esquema puede reflejar un



54. Christian Norberg-Schulz. El espacio arquitectónico; esquema. De *Existence, Space and Architecture*, 1971.

El tercer tipo de dibujo analítico podríamos denominarlo *de formulación teórica*, y enlazaría con el tema anteriormente tratado relativo a la ilustración gráfica de teorías arquitectónicas. No obstante, hay un pequeño matiz diferencial. El fenómeno que se menciona aquí es fruto de la historiografía y la crítica arquitectónica, nacidas a finales del siglo XIX. Más que ilustrar los pensamientos arquitectónicos con ejemplos, los dibujos de formulación teórica ponen de manifiesto de un modo sintético el resultado de los análisis o estudios. Temas como la génesis morfológica o las relaciones interior-exterior quedan bastante claros cuando se exponen gráficamente. Hasta ideas tan abstractas como el concepto de estructura del espacio arquitectónico puede quedar perfectamente reflejado en un simple gráfico: es el caso de Norberg-Schulz y su concepto de espacio existencial en arquitectura, compuesto básicamente por un plano horizontal y un eje vertical (figura 54).

Así pues, la combinación de los usos documentales y analíticos del dibujo arquitectónico permite a los arquitectos conocer las obras maestras de la arquitectura pasada y presente, además de estudiarlas para extraer de ellas cuantos principios prácticos o teóricos lleven dentro.

Esta labor de conocimiento y estudio de la arquitectura a través de la representación gráfica es la base misma de la formación del futuro arquitecto. En las *botteghe* renacentistas, en las *accademie* barrocas y en las *écoles* decimonónicas, los alumnos estudiaban, copiaban y realizaban dibujos de arquitectura. Sólo cuando habían demostrado su pericia en el uso del instrumento gráfico se les concedía la oportunidad de manipular directamente los elementos arquitectónicos. No es éste el lugar para estudiar en profundidad los métodos pedagógicos puestos en práctica para la formación del

arquitecto¹⁸, pero hay que destacar que la preparación en el uso de los medios gráficos es fundamental no sólo como instrumento de demostración de las aptitudes creativas del futuro diseñador, sino también como el modo más efectivo de realizar una aproximación a la arquitectura histórica de cierto interés, que permita a los alumnos encontrar motivos de inspiración y claves para resolver los problemas que se les presentan.

Es en este contexto donde la propiedad transitiva de la representación gráfica adquiere —como ya hemos dicho— un valor fundamental. Al igual que en la composición musical, uno de los ejercicios de composición arquitectónica con mayor contenido didáctico es el de las *variaciones* sobre un tema dado. El alumno recibe un modelo y lo analiza; a continuación combina sus ideas, casi de un modo alquímico, con las del autor del modelo, y obtiene así un nuevo resultado. Para Guillermo, este uso del dibujo constituye uno de los dos fundamentales, junto con el de la descripción formal:

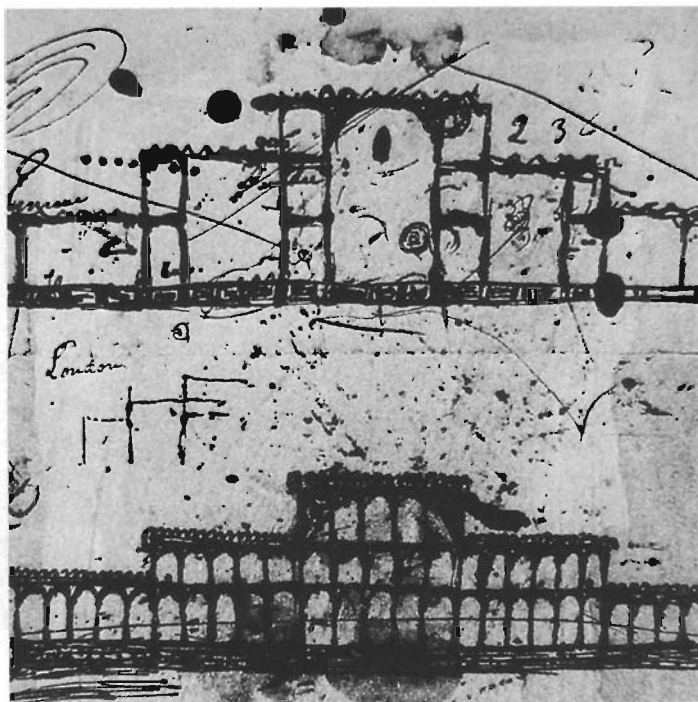
«Está claro que, en cualquier caso, la figuración arquitectónica comporta virtualmente dos *utilidades*: una determina morfogénicamente la obra proyectada, le da forma; la otra informa y transforma a los operadores humanos. En particular *forma* a los arquitectos, los cuales, sumidos en el sucederse de sus visiones diversamente atormentadas, deforman las imágenes, convirtiéndose en cierto modo en su autor colectivo»¹⁹.

En todas sus posibles versiones de dibujo del natural, levantamiento de planos, descomposición analítica o proyecto, el dibujo de arquitectura ha sido, es y seguirá siendo la vía más corta para el acercamiento a la arquitectura.

Las fantasías expresivas

Queda finalmente el extenso tema del dibujo como medio de expresión. Este término debe entenderse en un sentido amplio si no queremos volver a la discusión sobre los rasgos específicos que hacen del dibujo de arquitectura algo diferente del arte del dibujo. Entendemos que los arquitectos, además de *comunicarse* a través del lenguaje gráfico, también *se expresan* gráficamente. Pero de la ingente cantidad de aspectos de su personalidad que un artista puede expresar a través del dibujo, hemos de limitarnos aquí a los que se refieren a sus pensamientos arquitectónicos.

Los ejemplos más puros de expresión gráfica —es decir, los que no suelen implicar prácticamente ninguna intención de comunicación— son los *bocetos*. El arquitecto traza sobre el papel todo aquello



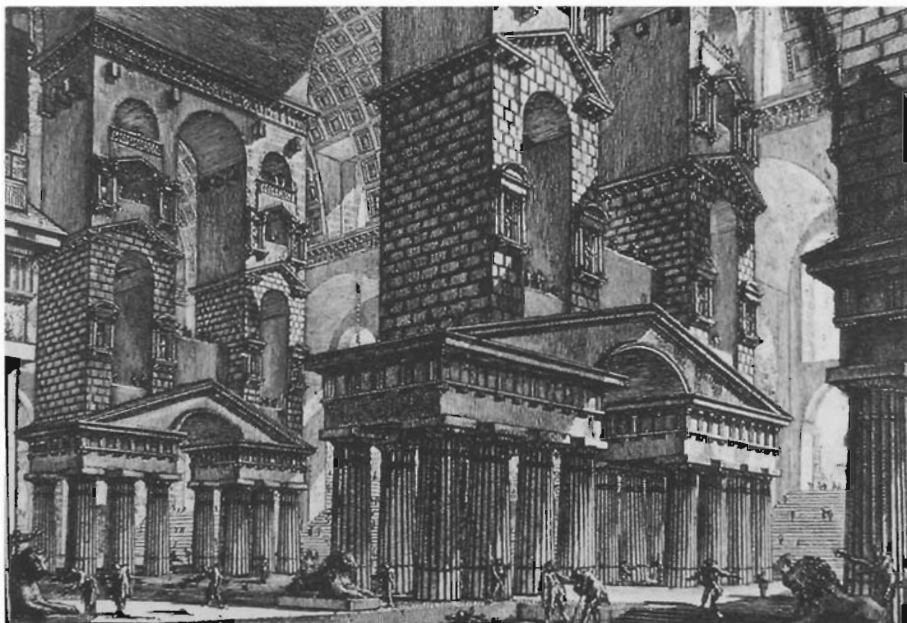
55. Joseph Paxton, 1850. Londres, Crystal Palace; boceto; pluma sobre papel secante. Victoria and Albert Museum, Londres.

que va pasando por su mente cuando se enfrenta a un determinado problema arquitectónico. Los bocetos suelen ser desordenados, impulsivos y muchas veces ininteligibles. En ocasiones se encuentran dibujados en los lugares más insospechados, como es el caso del primer dibujo del Crystal Palace, trazado sobre un papel secante (figura 55).

Al ser el primer reflejo de la chispa creativa del artista y tener un carácter sumario e inmediato, su evolución a lo largo de los tiempos no presenta diferencias notables. Un croquis renacentista se asemeja a un croquis académico más de lo que un plano de proyecto del siglo XVI se parece a un *envoi* decimonónico.

En la medida en que reflejan de un modo directo algunos aspectos de la propia personalidad del autor, los bocetos iniciales de un proyecto son objeto de un especial cariño o de un acendrado temor por parte de sus creadores. En cualquier caso, constituyen documentos de incalculable valor para historiadores, críticos e investigadores.

Además de estos bocetos, existe otro tipo de dibujos donde aparecen ideas arquitectónicas de un modo más inteligible. En determinadas épocas las dificultades para construir llevaron a los arquitectos a utilizar el medio gráfico como única vía de manifestación de sus concepciones arquitectónicas. Podría decirse entonces que

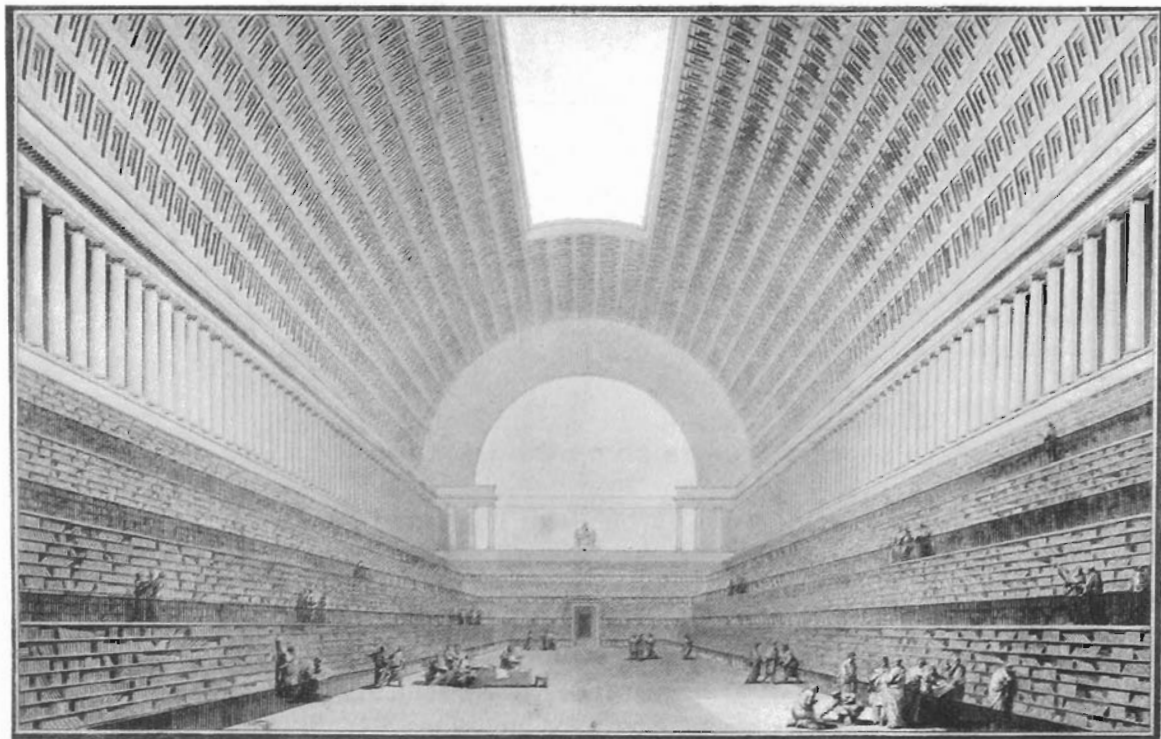


simplemente se trata de proyectos no construidos. En muchos casos sí, pero en otros la incapacidad para hacer realidad sus edificios, y las infinitas posibilidades de la representación gráfica, llevaron a los autores a dibujar arquitecturas que no tenían ninguna intención de ser construidas, sino que simplemente reflejaban las fantasías que invadían la mente de su creador. Este conjunto de caprichos, vistas irreales, construcciones fantásticas, etc. tuvo un momento estelar en la segunda mitad del siglo XVIII, especialmente en las obras de Piranesi y Boullée, dos arquitectos que prácticamente no construyeron, pero cuyas arquitecturas dibujadas tuvieron una formidable influencia en la evolución de las futuras concepciones arquitectónicas (figuras 56 y 57).

56. Giambattista Piranesi. Termas antiguas; vista fantástica; calcografía. De *Opere varie di architettura, prospettive, grotteschi, antichità*, 1750.

Una finalidad arquitectónica

Hasta aquí han quedado reflejados los usos gráficos que tradicionalmente han sido más habituales. Cualquier dibujo concreto podría entrar en uno o varios de los grupos que hemos establecido. Naturalmente, pueden existir objetivos no estrictamente arquitectónicos para los cuales el medio gráfico puede constituir una ayuda inestimable. Sólo por poner un ejemplo: los movimientos ciudadanos pueden defenderse de las agresiones al patrimonio urbano denunciando *gráficamente* las intenciones del poder. Este uso social del dibujo ha



57. Étienne-Louis Boullée, 1784. Nueva sala de la Biblioteca Nacional; vista perspectiva.

quedado patente en algunos casos concretos, entre los cuales el que más ha trascendido en los últimos años ha sido el protagonizado por los habitantes de Bruselas, ciudad amenazada por la imposición de unos esquemas sociales y arquitectónicos extraños a su propia historia. Ante la imposibilidad de competir con el aparato administrativo, su arma han sido los *contraproyectos*²⁰.

Cuando decíamos, en términos semiológicos, que el dibujo de arquitectura tenía un referente *extragráfico*, pretendíamos explicar el hecho de que su finalidad es específicamente arquitectónica. Pero, ¿qué significa esa finalidad arquitectónica? En realidad, todos los usos que se han mencionado anteriormente se podrían englobar en uno solo: el de contribuir a la evolución y el desarrollo de la arquitectura. Para ello se pueden estudiar edificios, levantar planos, copiar vistas o crear nuevos organismos arquitectónicos; todo ello, gráficamente. Pero el objetivo final es que la arquitectura se vaya desarrollando, que aparezcan nuevas concepciones apoyadas en las anteriores y enriquecidas con la aportación de los nuevos arquitectos. El fin último del dibujo de arquitectura es la propia arquitectura.

LA CONSTRUCCIÓN DE LA IMAGEN

Las formas del dibujo de arquitectura

Una determinada finalidad arquitectónica se puede conseguir con dibujos de aspectos muy diversos, y realizados con técnicas muy distintas. Es este aspecto formal de los dibujos de arquitectura lo que vamos a examinar en los próximos capítulos.

De las tres dimensiones que hemos definido, el *modo de presentación* se refiere a las diversas formas que puede adoptar una representación gráfica. Aunque indiscutiblemente existen ciertas relaciones entre el modo de presentación y las otras dos dimensiones, trataremos aquí de obviar el uso que se hace de un dibujo determinado, así como la técnica gráfica concreta con la que está realizado, para centrarnos en las características figurativas de la imagen representada.

Hablaremos, pues, de dibujos en proyección ortogonal, sin preocuparnos de si se trata de un proyecto o de un levantamiento. O bien mencionaremos los planos trazados únicamente a base de líneas, sin entrar en la cuestión de si tales líneas están dibujadas a lápiz o a tinta.

Dentro de estos modos de presentación han de tenerse en cuenta tres apartados. El primero —al que está dedicado el presente capítulo— se refiere a la construcción más o menos geométrica de la imagen de un objeto arquitectónico sobre un plano gráfico; examinaremos, por tanto, los diversos sistemas de proyección que se utilizan en arquitectura, así como sus posibles combinaciones.

Los sistemas de proyección geométrica

Los procedimientos para pasar de las tres dimensiones del espacio arquitectónico a las dos dimensiones del plano gráfico son, dentro de la esfera del dibujo de arquitectura, básicamente tres: la proyección ortogonal o sistema *diédrico*, la proyección central o *perspectiva*, y la

proyección paralela o *axonometría*. Este orden responde únicamente a la mayor o menor frecuencia en su utilización a lo largo de la historia del dibujo de arquitectura.

Como en muchos otros aspectos, las primeras referencias escritas acerca del modo de representar un edificio sobre una superficie se las debemos a Vitruvio, pero no llegaron a ser de general conocimiento hasta finales del siglo XV. Todo lo que se sabe de los sistemas de proyección anteriores a estas fechas son deducciones a partir de las imágenes conservadas.

Los dibujos prehistóricos suelen representar el cuerpo de los animales con unas partes de frente y otras de perfil. A este sistema lo llamó el abate Breuil *perspective tordue*. Sin embargo, para Giedion este término no es el apropiado:

«Este método de representación no implica una perspectiva torcida o distorsionada. No tiene nada que ver con la perspectiva. Significa la representación simultánea de un objeto de frente y de perfil con la finalidad de fijar su verdadero carácter de la forma más clara»¹.

Esta tradición se conservó en el arte egipcio, en el que se siguió utilizando un sistema que combina las vistas laterales y frontales, en contraste con lo que después sería el escorzo o incluso la perspectiva. Este sistema se ha denominado «visión directa»². Según Giedion:

«La expresión “visión directa” significa que las partes de un objeto están reproducidas en su tamaño y proporciones naturales. En esta representación de “lo que los ojos de la mente dicen”, el arte egipcio continúa la tradición primitiva, aunque la libertad absoluta de la imaginación creadora está ahora estrictamente limitada a las presentaciones en “visión directa” en planos paralelos verticales predeterminados»³.

Así pues, procedimientos tan abstractos como las proyecciones ortogonales ya eran utilizados intuitivamente desde muy antiguo en la representación de objetos tridimensionales sobre un plano.

No se sabe con certeza si los griegos conocieron algún tipo de perspectiva semejante a la visión óptica del hombre. En cualquier caso, es posible que fueran los iniciadores de un proceso que luego continuarían los romanos. El tratado de Vitruvio siempre se ha considerado una recopilación del saber arquitectónico transmitido por Grecia a Roma, más que una exposición de la arquitectura genuinamente romana. Así pues, hemos de entender que las especies de la *dispositio* reflejan los conocimientos de los griegos en cuanto a los sistemas de proyección geométrica usados en arquitectura. Dice Vitruvio:

«Las especies de la disposición, llamadas en griego *ideas*, son el trazado en planta, en alzado y en perspectiva (*ichnographia*, *ortographia* y *scenographia*). La planta (*ichnographia*) es un dibujo en pequeño, hecho a escala determinada con compás y regla, que ha de servir luego para el trazado de la planta sobre el terreno que ocupará el edificio. El alzado (*ortographia*) es una representación en pequeño y un dibujo ligeramente coloreado, de la fachada y de su figura por elevación, con las correspondientes medidas, de la obra futura. La perspectiva (*scenographia*) es el dibujo sombreado no sólo de la fachada, sino de una de las partes laterales del edificio, por el concurso de todas las líneas visuales en un punto»⁴.

Vitruvio no menciona expresamente la sección, aunque podría quedar englobada en la ambigua definición de *scenographia*. En algunas versiones aparece el término *sciographia*, que se ha querido ver en relación con la sección. Sin embargo, dicho término significa «pintura en claroscuro o perspectiva», y también «mera apariencia e ilusión». Sin duda, pues, Vitruvio se refería a alguna forma convencional de perspectiva. En el libro VI, capítulo 2, dice:

«No siempre la vista nos da las verdaderas imágenes de un objeto, sino que con mucha frecuencia hace que formemos juicios equivocados, como podemos observar entre otros ejemplos en el caso de las decoraciones del teatro, en las que se ven columnas, modillones y estatuas que parecen estar en relieve y que se salen del cuadro; y sin embargo, en realidad están en una superficie perfectamente plana»⁵.

Se refiere sin duda a construcciones perspectivas utilizadas para dar profundidad a los fondos de los escenarios teatrales. Si se puede considerar un descubrimiento, Vitruvio lo atribuye a Agatarco:

«Él fue quien por primera vez, mientras Esquilo hacía representar en Atenas sus tragedias, pintó las decoraciones; y de ello nos ha dejado un tratado. Aleccionados por esto, Demócrito y Anaxágoras escribieron sobre el mismo tema, sentando la doctrina de cómo marcando un centro en un lugar señalado, es preciso que las líneas respondan según una ley natural a la dirección de la vista y a la propagación de los rayos, para que unas imágenes determinadas de una cosa indeterminada representen en las decoraciones de un escenario el aspecto de edificios, y que objetos que están pintados sobre planos parezcan alejarse en unos sitios y aproximarse en otros»⁶.

Parece una buena descripción de un método perspectivo que se intuía, pero que no se acababa de dominar por completo. Los ejemplos que nos han quedado responden parcialmente a esa des-

cripción. Es en las pinturas murales de Roma y Pompeya donde se puede apreciar en qué podía consistir tal sistema de perspectiva. Se trata básicamente de una aproximación intuitiva cuyo efecto se conseguía haciendo converger las líneas en lo que Panofsky ha denominado un «eje de fuga», es decir, una línea vertical en la que confluyen las líneas paralelas de dos en dos, razón por la cual la parte central de estos trazados está siempre ocupada por algún objeto que oculta las irregularidades visuales⁷.

La siguiente referencia escrita acerca de los sistemas de proyección geométrica aparece en la obra de Alberti. La teoría y la práctica de la perspectiva están expuestas en su libro *De pictura*, puesto que el autor consideraba que no era un sistema recomendable para los arquitectos, ya que no permitía apreciar las medidas verdaderas. En *De re ædificatoria* Alberti advierte que el arquitecto sólo debe representar sus proyectos a través de la planta y de la sección. En su época, ni siquiera la *ortographia* de Vitruvio se consideraba imprescindible para construir los edificios.

La carta de Rafael a León X marca sin duda un punto y aparte en la consideración de los sistemas de representación en arquitectura. En contra de lo que era la práctica habitual en la época, Rafael completa las ideas de Vitruvio y Alberti, y describe con todo detalle las tres proyecciones ortogonales básicas: la planta (*la pianta*), el alzado (*la parete di fuori*) y la sección (*la parete di dentro*). Si bien Rafael explica el modo de obtener las dos últimas a partir de la primera, su formulación llevó a considerar los tres planos como dibujos separados.

En una aportación adicional al sistema, Durand invirtió el orden alzado / sección, recomendando hacer todo en una sola lámina:

«Para dar una idea completa de un edificio es necesario hacer tres dibujos denominados planta, sección y alzado.(...) Se podrían hacer estos dibujos en hojas de papel separadas, pero se economizará mucho tiempo haciéndolos en una sola, al tener que corresponderse la mayor parte de las líneas de los tres dibujos y pudiendo, en consecuencia, ser trazadas todas a la vez»⁸.

El racionalismo de Durand le hizo comprender la mayor afinidad entre planta y sección al tratarse ambas de cortes interiores al edificio, mientras que el alzado es una proyección del exterior. Guadet, en sus *Éléments et théorie de l'architecture*, también insiste en que éste es el orden lógico⁹.

El uso de la perspectiva ha sido constante desde su codificación en el Renacimiento, pero no es frecuente encontrar textos en los que se considere un método adecuado para la representación específicamente arquitectónica. Los innumerables tratados de perspectiva

enfocan el tema desde un punto de vista general, considerando los edificios como otros objetos más¹⁰.

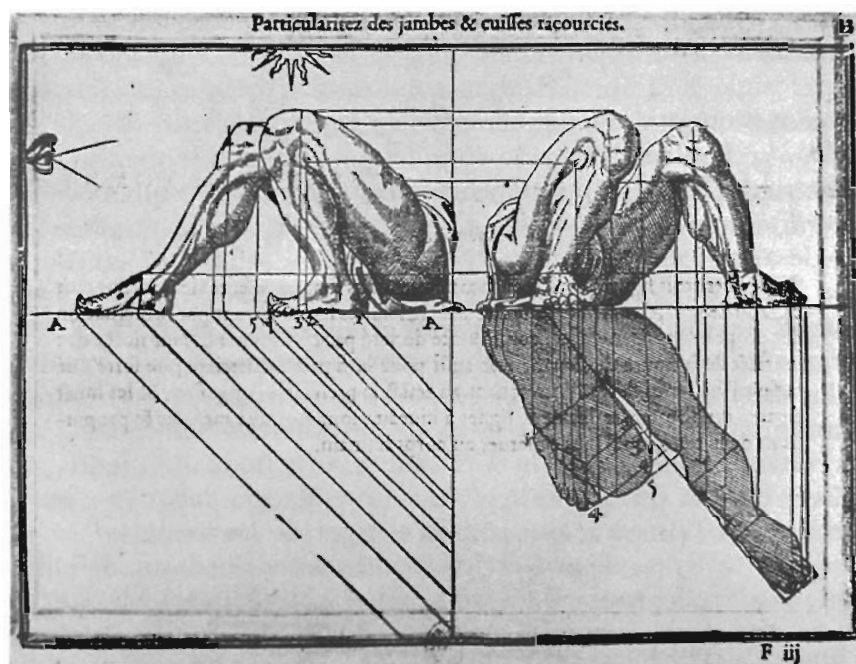
En el siglo XVI se utilizaban ya los tres sistemas básicos de proyección geométrica. La axonometría y las proyecciones ortogonales aún no se habían codificado completamente, pero se usaban con bastante rigor. En esta época encontramos dos ejemplos que pueden considerarse representativos de dos posturas diferentes respecto al dibujo de arquitectura: se trata de Jacques-Androuet du Cerceau y Andrea Palladio. *Les plus excellents bastiments de France* e *I quattro libri* son dos de las mejores colecciones de dibujos de arquitectura del Renacimiento. Mientras que el primero contiene prácticamente todos los sistemas de proyección geométrica utilizados en su tiempo, el segundo se limita a aplicar la teoría de Rafael y sólo utiliza las proyecciones ortogonales. Du Cerceau —ante todo dibujante de láminas— cambia de sistema según las necesidades; Palladio —ante todo constructor de edificios— busca el rigor de las medidas¹¹.

Todos los sistemas de proyección mencionados quedaron definitivamente codificados en la *Géométrie descriptive* de Gaspard Monge. A partir de esta obra, como ya hemos explicado en el capítulo 3, se puede distinguir entre *dibujo* y *ciencia del dibujo*. El uso instrumental de la representación gráfica exigía cierto grado de convencionalidad para que todo aquel que conociera sus reglas pudiera comprender perfectamente lo representado. De este modo, Monge aportaba las instrucciones necesarias para hacer dibujos plenamente descriptivos y de significado unívoco. Dos objetos idénticos deberían reflejarse de forma idéntica dentro del mismo sistema de proyección, aunque los dibujos estuvieran realizados por personas diferentes. A raíz de esta obra puede que existan dibujos impersonales, pero ya no los llamaremos dibujos, sino *planos* o, mejor, simples trazados gráficos geométricamente fieles a una realidad. El dibujo de arquitectura, en sus múltiples variedades, nunca puede perder su carácter complejo y polisémico.

El sistema diédrico

La representación de un objeto cualquiera según los planos principales del espacio euclídeo es una operación que el hombre ha realizado desde los tiempos más remotos. Los conceptos de arriba / abajo, delante / detrás e izquierda / derecha, tan evidentes como intuitivos, se transformaron en representaciones como la *huella*, el *frente* o el *perfil*.

Este sistema de proyección no es específico de la arquitectura, sino que se trata de un procedimiento universal que tiene unas reglas propias aplicables a todos los objetos, sean o no arquitectónicos, y

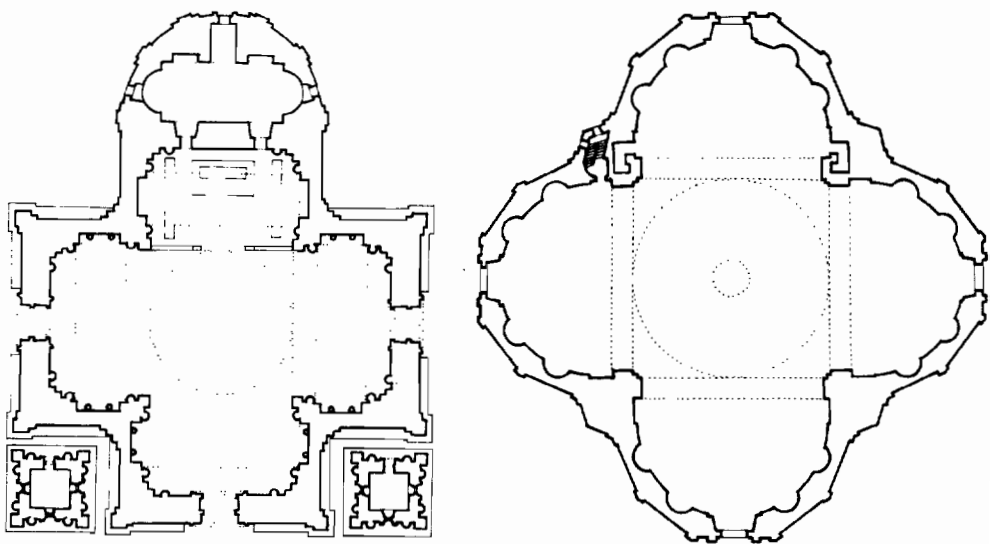


que permite conseguir así un grado bastante alto de convencionalidad (figura 58). Sin embargo, es evidente que la propia esencia del objeto representado determina hasta cierto punto el carácter de la representación. Por ello las plantas, secciones y alzados de objetos arquitectónicos tienen cualidades propias que los diferencian de los dibujos de otros objetos, sean seres vivos, troncos de árboles o piezas mecánicas.

Los proyectos de edificios, como todas las representaciones de objetos que se pueden construir, tienen unas exigencias que se satisfacen plenamente con el uso de las proyecciones ortogonales. Éstas poseen una serie de propiedades geométricas que son muy adecuadas para la representación de objetos tridimensionales, a saber: 1, la escala, es decir, la relación conocida y constante entre las medidas del objeto dibujado y las del objeto real; 2, la semejanza de superficies, esto es, la permanencia en el objeto real de las figuras geométricas planas representadas; 3, la constancia de los ángulos, o sea, la identidad de los ángulos representados y los reales; y 4, la constancia de las proporciones o, lo que es lo mismo, la igualdad de las relaciones entre las distintas dimensiones de lo real y las de lo representado.

Estas propiedades geométricas acarrean una serie de ventajas prácticas en el uso de este sistema de proyección en el dibujo de arquitectura. En primer lugar, se tiene la posibilidad de analizar y

58. Jean Cousin el Joven. Piernas y caderas en escorzo; proyecciones ortogonales. Del *Livre de portraicture*, 1571.



59. Montepulciano, iglesia de San Biagio. Planta (de Anderson).

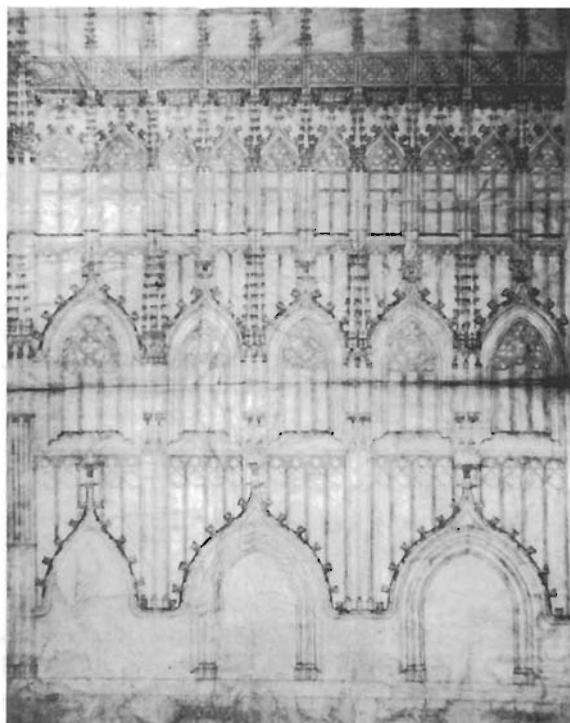
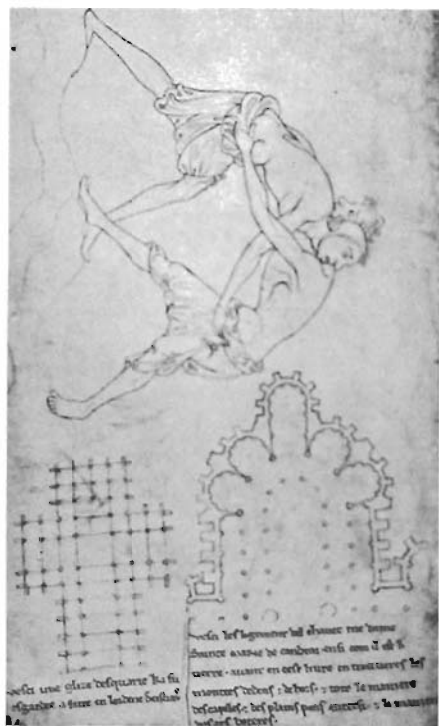
60. Todi, iglesia de Santa Maria della Consolazione. Planta.

controlar la evolución de las soluciones que se están proponiendo en el propio proceso del proyecto. El método más extendido de *componer* y *recomponer* los organismos arquitectónicos es el que se realiza sobre los propios planos en el momento de hacerlos. Por otro lado, también se pueden analizar los resultados formales del futuro edificio, ya que el sistema permite un control rápido y sencillo de las relaciones entre los diversos elementos arquitectónicos. Todo ello mediante un procedimiento que domina la auténtica *verdad* de las leyes geométricas, que son uno de los fundamentos de la arquitectura.

La propia esencia espacial de las proyecciones ortogonales determina que hayan de seguir las direcciones principales del espacio euclídeo y, por tanto, que sea necesario proyectar al menos sobre tres planos perpendiculares entre sí. En términos generales las proyecciones se pueden dividir en dos grandes grupos: aquéllas cuyo plano de proyección es exterior al objeto, y aquéllas cuyo plano de proyección (en este caso, de *corte*) es interior al objeto. En cada uno de los grupos hay seis posibles proyecciones (dos por cada eje principal), lo que da un total de doce dibujos distintos.

Sólo en el caso de objetos más simples estas doce proyecciones pueden quedar reducidas a un número menor. En general, cuantos más ejes de simetría posee el objeto, menos proyecciones son necesarias.

En el caso de la arquitectura las cosas se simplifican bastante. En primer lugar, porque el espacio arquitectónico no es isótropo, y, en segundo, porque los edificios descansan sobre el terreno. Si tomamos un ejemplo sencillo, como la iglesia de San Biagio en Montepulciano (figura 59) —que tiene un eje de simetría longitudinal— comproba-



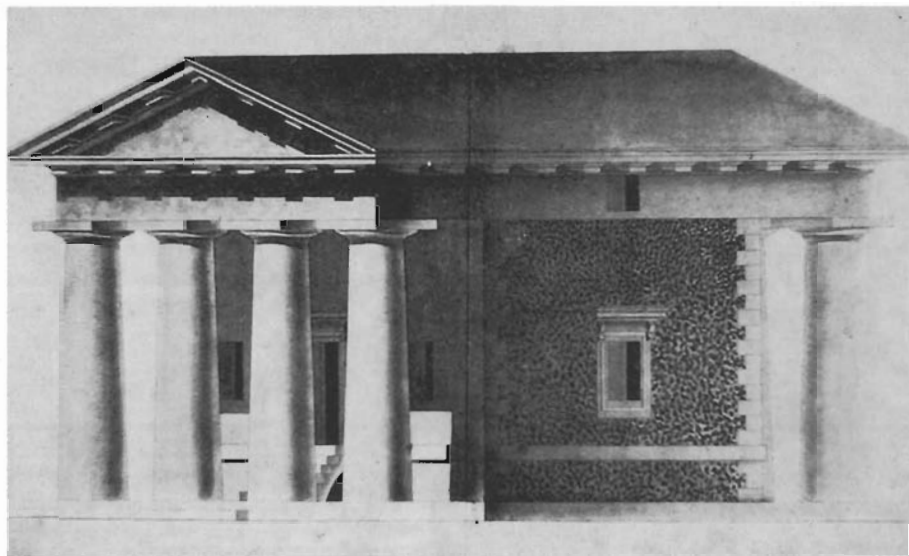
remos que las proyecciones exteriores pueden quedar reducidas a cuatro: alzado anterior, alzado posterior, alzado lateral y planta de cubiertas; por su parte, los cortes interiores también pueden limitarse a cuatro dibujos: dos secciones transversales (no tienen por qué ser iguales en las dos direcciones), una sección longitudinal y una planta (ésta puede llevar superpuestos los suelos y los techos, o bien dedicar la mitad del trazado a cada proyección). Tenemos, pues, que un organismo arquitectónico axial queda suficientemente definido mediante ocho proyecciones ortogonales.

Si tomásemos un ejemplo aún más sencillo, como la iglesia de Santa Maria della Consolazione en Todi (figura 60) —que tiene dos ejes de simetría¹², nos bastaría con un alzado perpendicular a uno de los ejes principales y una planta de cubiertas como proyecciones exteriores, y con una sección y una planta como cortes interiores. Necesitaríamos tan sólo cuatro dibujos para tener definido el edificio.

Ahora bien, las cubiertas son fácilmente deducibles de la planta y los alzados, razón por la cual su trazado gráfico nunca ha tenido un uso muy extendido, salvo en los conjuntos de varios edificios. Mediante esta simplificación llegamos, por tanto, al método de proyección ortogonal más utilizado en arquitectura desde el Renacimiento hasta nuestros días: el sistema planta-sección-alzado o sistema *diédrico*.

61. Villard de Honnecourt, hacia 1250. Planta ideal cisterciense (*izquierda*), y coro de la catedral de Cambrai (*derecha*); pluma y tinta sobre pergamino; 16 × 24 cm aproximadamente. Bibliothèque Nationale, París.

62. Artista alemán, finales del siglo XV. Diseño para la fachada de un ayuntamiento; alzado; tinta sobre pergamino; 102 × 38,6 cm. Akademie der Bildenden Künste, Viena.



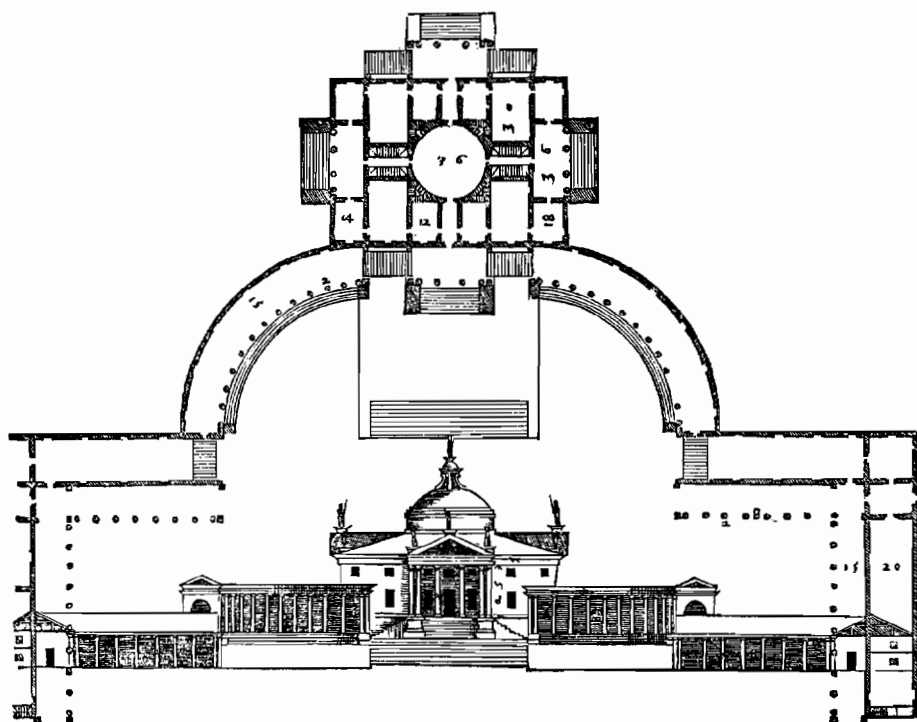
63. Claude-Nicolas Ledoux. París, Barrière de Gentilly; alzado oblicuo; acuarela. Musée Carnavalet, París.

El conocimiento de la planta de un edificio, como huella que éste deja sobre el suelo, es ancestral. Sabemos por la estatua de Gudea, hoy en el Louvre, que ya se conocía en Mesopotamia. Los romanos nos han dejado la planta de su ciudad capital grabada en losas de piedra. No obstante, los dibujos de edificios completos tardaron bastante más tiempo en utilizarse. Aunque esquemática, la planta de la iglesia cisterciense trazada por Villard de Honnecourt se puede considerar uno de los primeros ejemplos de corte horizontal de un edificio entero (figura 61). Villard dibujó plantas más precisas, pero siempre parciales, de otros edificios; una de ellas se encuentra al lado de la anterior, y representa el ábside y el presbiterio de Notre-Dame de Cambrai.

Por su parte, los alzados también se usaban de un modo intuitivo; hemos de esperar hasta el llamado diseño B de la catedral de Estrasburgo para encontrar la primera proyección vertical rigurosamente geométrica. Las logias góticas alcanzaron una altísima precisión en sus representaciones de fachadas (figura 62), mientras que los artistas italianos del Renacimiento opusieron más resistencia al uso de la proyección ortogonal, entusiasmados como estaban por los descubrimientos perspectivos.

En general, los alzados se han proyectado casi siempre sobre planos perpendiculares a los ejes principales del edificio. Sin embargo, tampoco faltan las proyecciones oblicuas, que permiten poner en relación dos de las fachadas de una misma construcción (figura 63).

En el uso de la sección también se reflejó el desfase entre los constructores góticos y los arquitectos renacentistas italianos. Las

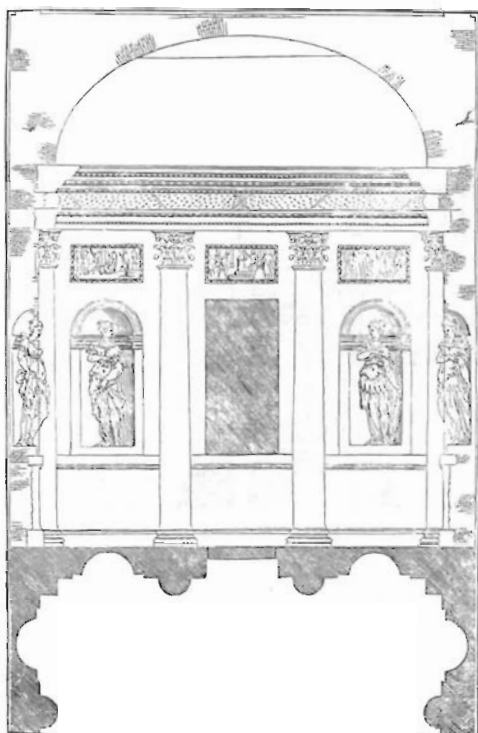


secciones suelen ser documentos muy apreciados, debido a su relativa escasez; en general, las plantas y los alzados de un determinado edificio son más fáciles de encontrar que las secciones. Uno de los ejemplos más antiguos de sección estrictamente ortogonal es la ya mencionada ilustración de Cesariano para su edición del libro de Vitruvio (véase figura 51). En aquellos tiempos, este tipo de dibujo era impensable en otro punto de Italia que no fuese Milán, donde el taller de los constructores de la catedral seguía conservando los procedimientos edificatorios y gráficos de las logias medievales.

Además de presentarse por separado, las tres proyecciones fundamentales también pueden combinarse entre sí; tendríamos entonces tres posibilidades: planta-alzado, planta-sección y alzado-sección. Los tres casos se presentan ya en el tratado de Palladio, de 1570, aunque con toda probabilidad se habían utilizado anteriormente.

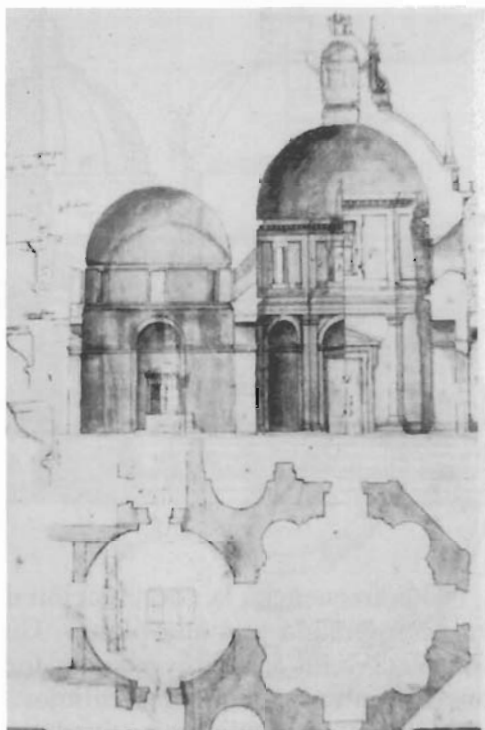
El gráfico combinado de planta y alzado es un método aplicable a cualquier tipo de edificio. Normalmente se realiza poniendo en relación vertical la planta abajo y el alzado arriba, pero formando todo ello un dibujo coherente. Palladio, por ejemplo, invirtió este orden y superpuso en parte las dos proyecciones en la lámina correspondiente a la Villa Trissino (figura 64). El conjunto está compuesto de una forma muy equilibrada, y la superposición no entorpece para nada la lectura de los planos.

64. Andrea Palladio. Villa Trissino en Meledo; planta y alzado; xilografía. De *I quattro libri*, 1570.



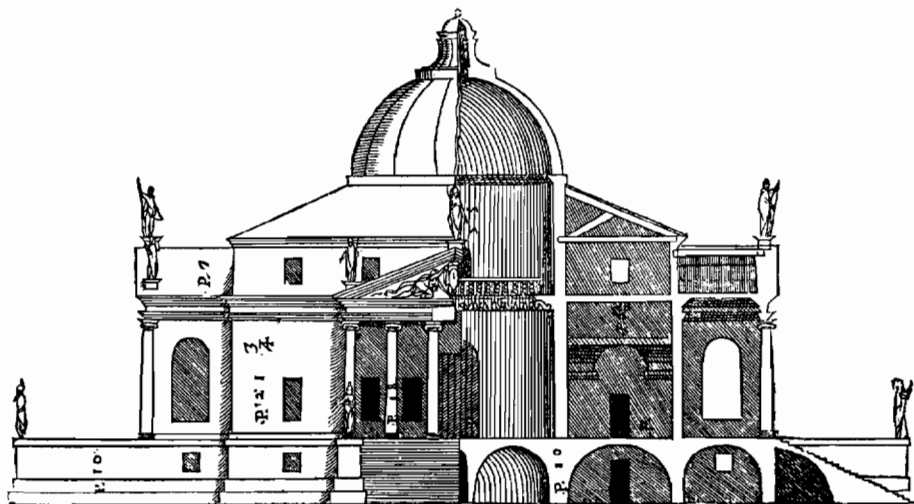
65. Andrea Palladio.
Sala corintia; planta-
sección; xilografía. De
I quattro libri, 1570.

66. Antonio da
Sangallo el Joven.
Proyecto para un
edificio centralizado;
planta y sección-
alzado. A 173, Uffizi,
Florenia.



A la sección se le pueden añadir además recursos gráficos que completen la información del edificio. En el mismo plano —y también en relación vertical— se puede disponer la parte de la planta que ha quedado por delante del corte practicado, o bien la planta de aquello que reproduce precisamente la sección. Éste es el caso de los diferentes tipos de salas antiguas que Palladio presenta en el segundo libro de su tratado (figura 65). En estos dibujos, la sección y la porción de planta forman un conjunto unitario con una composición clara y simétrica.

El tercer caso, el alzado-sección, se ha adoptado con frecuencia en los organismos simétricos. Limitando la sección a una de sus mitades y trazando en la otra el alzado se consigue hacer corresponder claramente el interior y el exterior, poniendo así de manifiesto la estructura formal del edificio. Este procedimiento tiene su iniciador en Antonio da Sangallo el Joven, quien —como ya hemos dicho— fue el más fiel defensor de las teorías de Rafael sobre la representación de la arquitectura. En su diseño en sección para una iglesia centralizada (figura 66) aparece, a la derecha del eje de simetría del espacio principal, una porción de lo que debía ser la solución para la pared exterior del edificio. Algunos años más tarde Palladio usaba ya este método con todo rigor (figura 67).



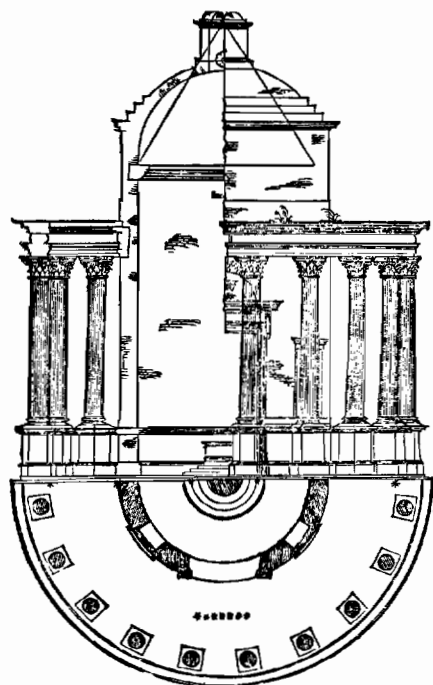
Con frecuencia, la combinación de medio alzado y media sección va acompañada por una planta. Cuando esta planta tampoco está completa y las tres proyecciones forman una composición unitaria nos encontramos ante los dibujos más sintéticos que permite el sistema. Este procedimiento quedó establecido por el propio Palladio en los dibujos que preparó para la edición del tratado de Vitruvio realizada por su amigo y protector Daniele Barbaro en 1556. En la lámina que representa un templete circular (figura 68), Palladio y Barbaro compusieron un dibujo con media planta, media sección y medio alzado en perfecta relación.

Así pues, las diversas posibilidades que ofrece la proyección ortogonal no buscan exclusivamente una descripción aséptica del objeto arquitectónico. Al utilizar combinaciones y recursos gráficos como los expuestos anteriormente el sistema diédrico pretende poner de manifiesto la propia estructura formal de un edificio, su organización geométrica, su relación interior-exterior, etc. Las proyecciones ortogonales no son únicamente planos para dar a un constructor, sino que siguen siendo el sistema más habitual para concebir, proyectar, describir y comprender las cualidades de los objetos arquitectónicos.

Naturalmente, los planos *no son* la arquitectura, sino sólo su representación convencional. Pero esto no se puede considerar un defecto con respecto a la capacidad de representación que tienen las proyecciones ortogonales. En este sentido, ponemos en duda la reflexión que hace Zevi acerca de que la planta de un edificio no es más que una proyección abstracta cuya única justificación reside en la necesidad de ofrecer las cotas a los obreros que tienen que construir el edificio. Zevi insiste en que:

67. Andrea Palladio. Villa Almerico, La Rotonda; alzado-sección; xilografía. De *I quattro libri*, 1570.

68. Andrea Palladio.
 Templo circular
 periptero; planta-
 sección-alcado;
 xilografía. De
 Vitruvio, *De*
architectura, edición de
 Daniele Barbaro,
 1556.



«La arquitectura no deriva de una suma de longitudes, anchuras y alturas de los elementos constructivos que envuelven el espacio, sino que dimana propiamente del vacío, del espacio envuelto, del espacio interior en el cual los hombres viven y se mueven. En otras palabras, empleamos como representación de la arquitectura la traslación práctica que el arquitecto hace de las medidas que la definen para uso del constructor»¹³.

Desde nuestro punto de vista, las proyecciones ortogonales van más allá de la simple aportación de medidas para el proceso constructivo. De hecho, hay muchos planos que no tienen una función constructiva y, sin embargo, son una perfecta manera de representar un edificio. El tema ha de enfocarse de un modo más general. Entre las diversas maneras de reproducir un objeto tridimensional sobre un plano gráfico las proyecciones ortogonales han sido, son y seguirán siendo el método más eficaz. Las palabras de Zevi están impregnadas de desazón al comprobar que ninguna *representación* puede sustituir a la *experiencia* de la arquitectura. Pero, como ya hemos mencionado anteriormente, tal sustitución no se encuentra entre los usos del dibujo arquitectónico.

Especial interés ha tenido el tema de la planta. Para determinados autores y movimientos (Alberti, École des Beaux-Arts, Le Corbusier) la planta era el origen de un buen proyecto. Sin embargo,

la planta es un corte abstracto que está fuera de toda experiencia visual del objeto arquitectónico. Pese a ello, la *implantación* de un edificio, su huella sobre el terreno, sigue siendo una de las claves fundamentales para valorar la calidad de una idea arquitectónica¹⁴.

Las características expuestas hasta ahora en relación con las proyecciones ortogonales podrían resumirse en dos: su carácter *intuitivo* y su cualidad *abstracta*. Los tres ejes cartesianos del espacio euclídeo están grabados en la conciencia del hombre y, por tanto, cualquier representación que haga referencia a ellos resulta sencilla de leer y fácil de comprender. Recordemos una vez más que el sistema de proyección ortogonal se usaba de un modo intuitivo desde la Antigüedad, y que sólo fue codificado científicamente a finales del siglo XVIII. Por otro lado, este sistema es fruto de una operación de abstracción, ya que los objetos arquitectónicos se presentan ante nosotros en una clase de perspectiva muy compleja y, en la mayoría de los casos, en escorzo, es decir, con las tres dimensiones principales —longitud, anchura y altura— a la vista. En el conjunto de las dos características citadas radica, pues, la auténtica esencia de las proyecciones ortogonales. La suma de intuición y abstracción supone simultáneamente un carácter universal y un distanciamiento de la realidad, lo que hace difícil seguir manteniendo una consideración exclusivamente descriptiva e instrumental para este tipo de dibujos de arquitectura.

La perspectiva

La perspectiva es mucho más que un simple sistema de proyección geométrica. El descubrimiento de sus leyes produjo una auténtica convulsión en el campo de las artes visuales e hizo de ella un fenómeno cultural de gran trascendencia. La nueva forma de *ver*, *mirar* y *representar* influyó en toda la cultura occidental de un modo decisivo. El estudio de la perspectiva constituye un tema en sí mismo, pero aquí lo trataremos únicamente desde el punto de vista de su utilización como método de representación y de su posible influencia en el modo de concebir y dibujar la arquitectura.

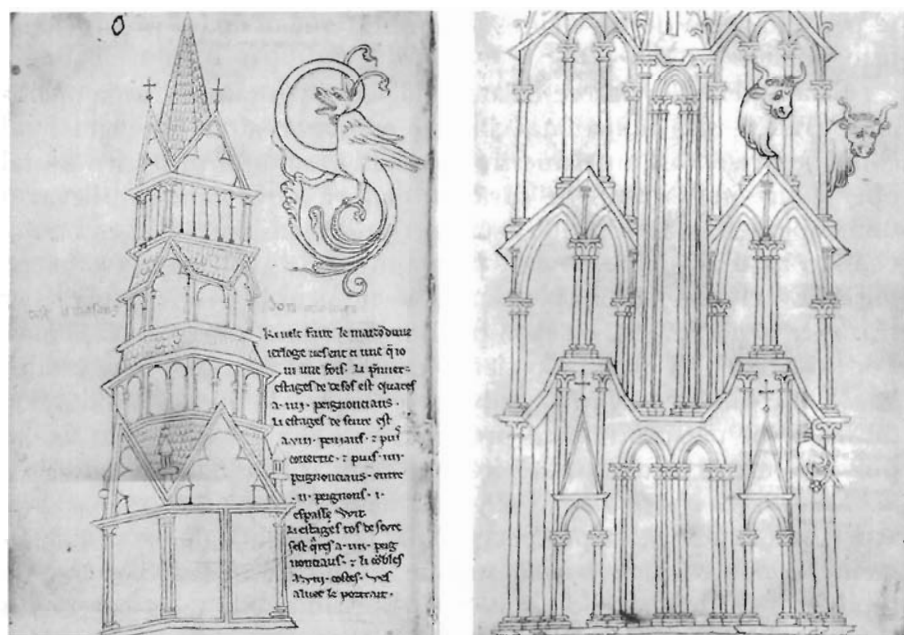
De los tres sistemas de proyección utilizados principalmente por los arquitectos, la proyección central o *perspectiva* es el que más se asemeja a la imagen que se produce en nuestra retina y, por tanto, el más parecido a la visión humana. Se trata, pues, de un método que produce imágenes directas y fácilmente legibles. En general, su nivel de abstracción es bastante bajo y, en todo caso, es el menor de los tres sistemas de proyección geométrica ya citados. Ésta es quizá la razón por la cual el establecimiento científico de las leyes que la gobiernan

se produjo cerca de trescientos años antes que el de las proyecciones ortogonales.

Esta antelación parece bastante lógica si pensamos que la operación gráfica más inmediata consiste en representar los objetos tal como se presentan ante nuestros ojos. El resultado primitivo de tal operación son las *vistas* de carácter pictórico que intentan llevar a una superficie plana lo que está en tres dimensiones. Sin embargo, cuando algo no existe —y es, por tanto, más abstracto— se hacen *trazas*. En el caso de los objetos arquitectónicos la primera de dichas trazas es la horizontal, o sea la planta, y después le siguen las demás. Por otra parte, el desarrollo científico tiene una amplia base intuitiva, lo que también ayuda a explicar el hecho de que la codificación de las leyes perspectivas se produjera en el siglo XVI y la de las proyecciones ortogonales tuviera que esperar casi hasta el XIX.

En *Disegno e architettura*, Vagnetti hace referencia a una serie de aspectos asociados a la perspectiva que están relacionados principalmente con el atractivo que supone su fidelidad en cuanto a la reproducción de la realidad visual¹⁵. El primero de tales aspectos es el carácter de *descubrimiento* que supuso el proceso de su sistematización científica y que afectó al desarrollo de toda la civilización occidental. El segundo es el *furor perspective* producido en el siglo XV, que se vio reflejado en la célebre anécdota de Paolo Ucello¹⁶, y en los casi mágicos aparatos perspectivos de Brunelleschi. El tercer aspecto es la *fascinación* que ejerce el sistema sobre todo aquel que lo practica, ya esté comenzando a utilizarlo o sea un consumado especialista. El cuarto aspecto —el más interesante para el tema de las relaciones entre dibujo y arquitectura— habla de la *influencia* de la nueva forma de dibujar sobre la arquitectura propiamente dicha, tema del que trataremos en el capítulo 10.

Las primeras búsquedas para la representación de los escorzos ya aparecen en el *Álbum* de Villard de Honnecourt. El folio 12 (figura 69) muestra una torre de reloj dibujada en una perspectiva ingenua que puede ser fruto de haber sido copiada del natural. En ella se establece un juego geométrico en vertical a partir de un cuadrado, pasando después por dos octógonos, hasta llegar a otro cuadrado y rematar finalmente con una aguja. Las hipotéticas perspectivas de los planos horizontales —con todas las reservas que han de tenerse en las interpretaciones gráficas— parecen tener una cierta homogeneidad vertical. Algo semejante ocurre en el alzado de la torre de la catedral de Laon, en la que el plano más bajo aparece como una línea horizontal mientras que los demás ya tienen escorzos (figura 70). Se trata, pues, de un primer acercamiento a la perspectiva; una perspectiva que se *veía* pero que no llegó a pasar de un mero intento de copiar lo más fielmente posible la realidad visual.



Exactamente eso es lo que pretendía Brunelleschi cuando realizó sus tablillas perspectivas del Battisterio y del Palazzo Vecchio de Florencia (figura 71). El fin de estos dibujos no era diseñar, realizar o ilustrar el proyecto de un edificio. Tampoco tenían una misión documental, puesto que el arquitecto no copió los edificios por su valor como ejemplos de buena arquitectura, sino con la intención de experimentar de un modo práctico las investigaciones que estaba realizando en el campo teórico sobre la visión y la perspectiva. Se trata de uno de esos escasos ejemplos en los que el dibujo no es un simple medio para obtener un resultado arquitectónico, ni tampoco una actividad artística en sí misma. La arquitectura es aquí el medio, el tema o el pretexto para investigar un problema de representación. En sus estudios sobre la perspectiva, Masaccio se servía de la pintura, Donatello de la escultura y Brunelleschi —como era de esperar— de la arquitectura; todos ellos pretendían conseguir un objetivo gráfico: la representación fiel de la realidad visual.

A partir del libro *De pictura*, de Alberti, se suceden las representaciones perspectivas. El primer interior se atribuye a Pisanello (figura 72), pero prácticamente no está trazada más que la construcción geométrica. Uno de los primeros dibujos en perspectiva trazados por un arquitecto, y que representa el interior de un edificio, es la Casa de las Virtudes, correspondiente al tratado de Filarete (figura 73). Se trata de una construcción en torre con un cuerpo central de escaleras y dos anillos de logias. La línea de horizonte está a la altura del

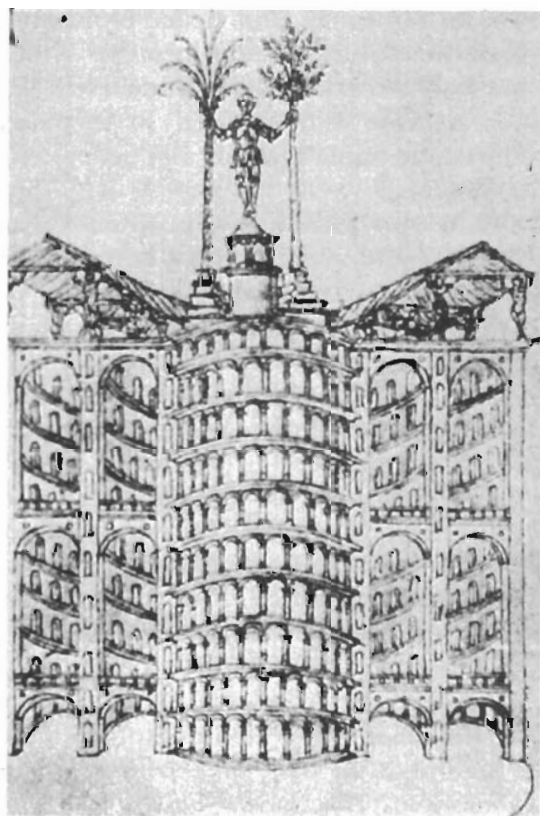
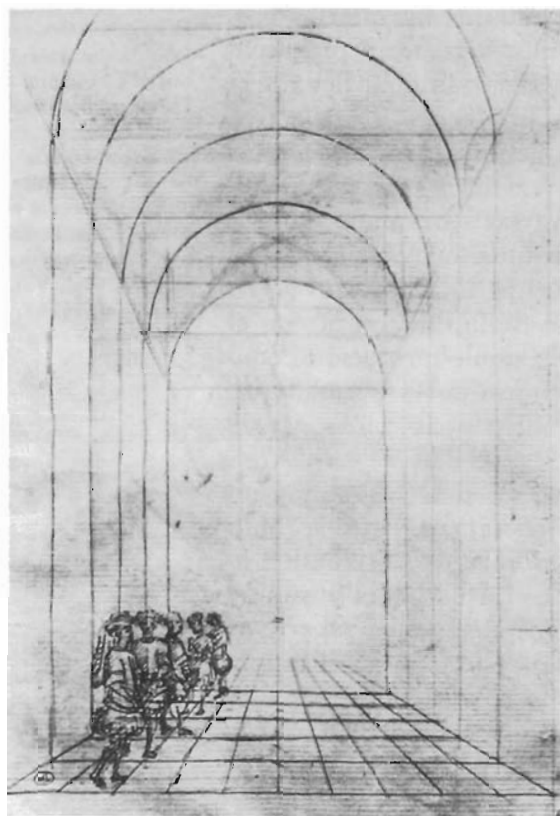
69. Villard de Honnecourt, hacia 1250. Torre de reloj; vista pseudoperspectiva; pluma y tinta sobre pergamino; 16 × 24 cm aproximadamente. Bibliothèque Nationale, Paris.

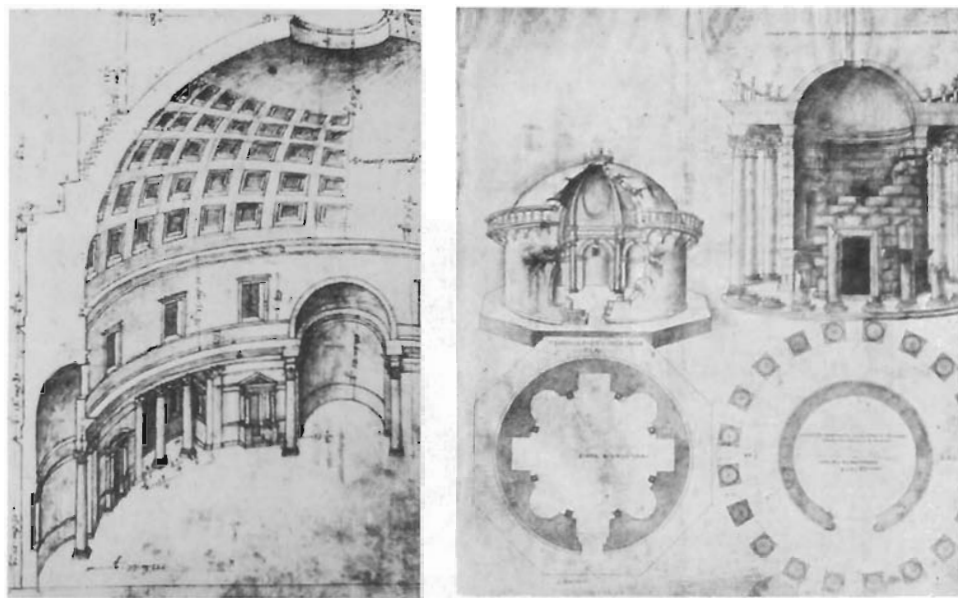
70. Villard de Honnecourt, hacia 1250. Laon, torre de la catedral; alzado pseudoperspectivo de los tres pisos superiores; pluma y tinta sobre pergamino; 16 × 24 cm aproximadamente. Bibliothèque Nationale, Paris.

71. Reconstrucción de la tablilla perspectiva de Brunelleschi con el dibujo del Battistero. De Eugenio Battisti, *Filippo Brunelleschi*, 1976.

72. Pisanello, primera mitad del siglo XV. Interior con figuras; perspectiva. Musée du Louvre, Paris.

73. Filarete. Casa de las Virtudes; sección pseudoperspectiva. Del *Trattato di architettura*, hacia 1461-64. Biblioteca Nazionale, Florencia.





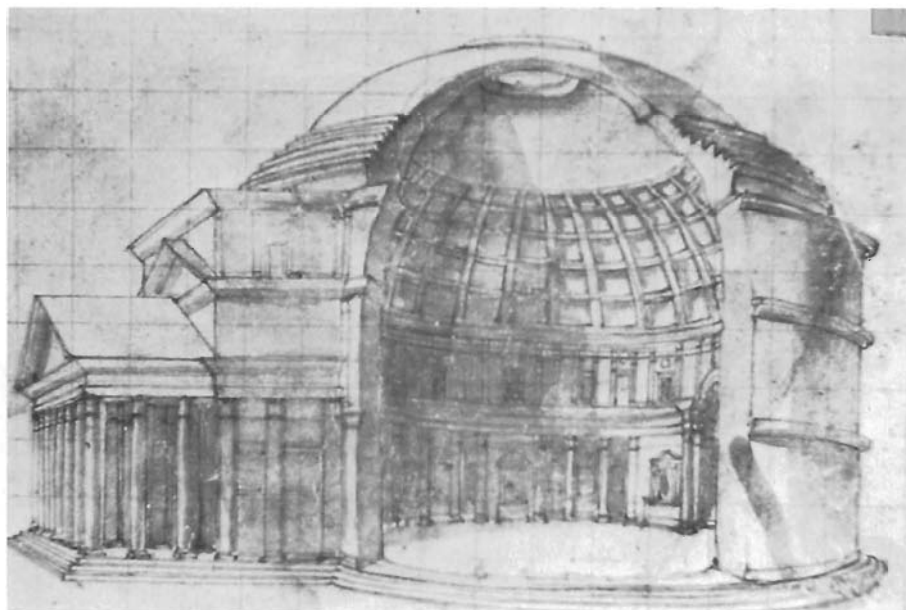
segundo piso, pero la construcción perspectiva no es correcta y, por ello, los pisos más altos tienen el mismo escurzo que los intermedios. Sigue siendo un trazado intuitivo, mucho más ingenuo y primitivo que los ya conocidos de Brunelleschi o Masaccio, lo cual lleva a la idea de que al menos en su método de proyección perspectiva Filarete no había ido más allá de los conocimientos de los arquitectos medievales.

Este tipo de dibujos se institucionalizó gracias a Bramante, que se había formado como pintor antes de ser arquitecto. A él se debe el desarrollo de la vista perspectiva a partir de una sección y, en consecuencia, la combinación de una visión de la estructura con el efecto producido por el volumen interior. Su doble formación como artista de la superficie y del espacio le permitió crear obras de un fuerte carácter sintético, como el falso presbiterio de Santa Maria presso San Satiro.

Sin embargo, los dibujos de los arquitectos del *Quattrocento* no eran idénticos a los que hacían los pintores coetáneos. Estos seguían las recomendaciones de Alberti y situaban la línea de horizonte a la altura de los ojos. Los arquitectos, por su parte, situaban el punto de vista más alto con el fin de que las deformaciones perspectivas quedasen atenuadas y que la planta del suelo apareciera bien visible en las secciones. De esta manera, la perspectiva se aplicaba a la manifestación de los valores arquitectónicos antes que a los puramente pictóricos. Se hace —podríamos decir— una perspectiva específicamente arquitectónica (figura 74).

74. Roma, Panteón; sección perspectiva. Del *Codex Coner*, folio 35. Sir John Soane's Museum, Londres.

75. Giuliano da Sangallo. Templos antiguos; sección en ruinas y planta. Del *Codex Barberini*, folio 37, Cod. Vat. Barb. Lat. 4424, Biblioteca Vaticana, Roma.



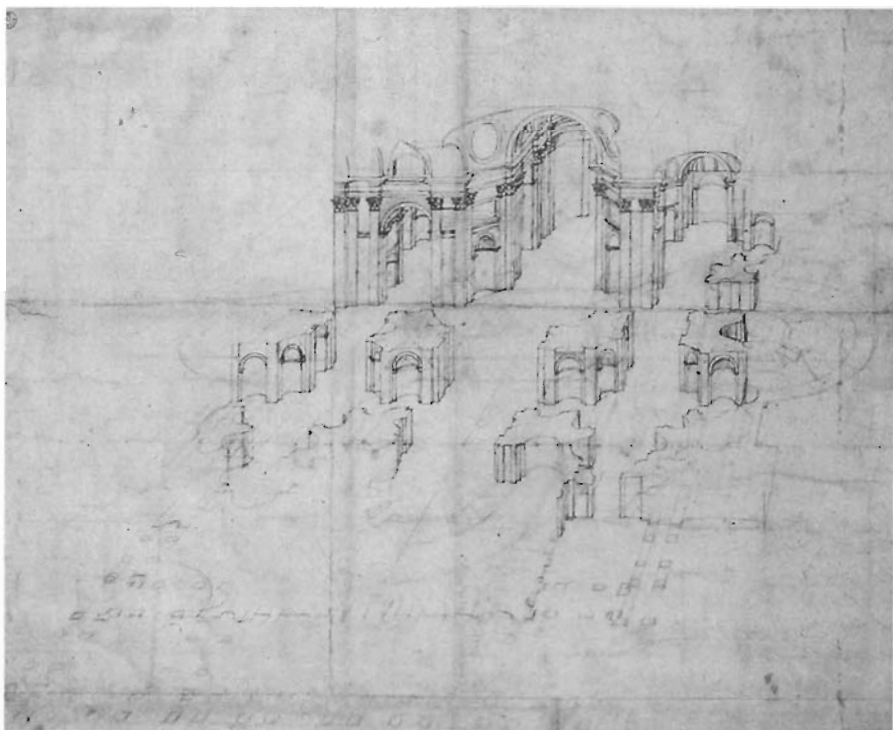
76. Giovanni Antonio Dosio, hacia 1560. Roma, Panteón; vista lateral seccionada; lápiz, pluma, aguada marrón sobre papel con cuadrícula a lápiz; 17,4 x 24 cm. A 2509, Uffizi, Florencia.

Si llamamos perspectiva *a vista de pájaro* a toda imagen cuya línea de horizonte esté más alta que los ojos de un observador humano, los casos descritos más arriba constituyen las primeras manifestaciones de dicho tipo de perspectiva. Como ya hemos mencionado, el *Codex Coner* es una de las colecciones de dibujos que incluye más ejemplos de perspectivas a vista de pájaro correspondientes a esta época¹⁷.

Sin embargo, no todas las secciones perspectivas tenían un *corte* limpio y geométrico. Al principio se utilizaban más bien imágenes con aspecto ruinoso en las que el aparente desmoronamiento de parte de los muros permitía apreciar tanto el interior como el exterior (figura 75). En este caso, Giuliano da Sangallo enfatiza la relación interior-exterior de un modo muy peculiar. Dado que otras vistas algo posteriores muestran el muro intacto, la representación de Sangallo sólo puede entenderse como una ficción.

Estos cortes arbitrarios se fueron regularizando progresivamente, pasando a eliminar *cuartos* del muro exterior (figura 76) hasta llegar al sistema canónico de los cortes según los planos principales del organismo arquitectónico.

La maestría alcanzada a principios del siglo XVI, tanto en la construcción perspectiva propiamente dicha como en la selección de los cortes que permitieran apreciar la organización formal del edificio, fue tan considerable que se pudieron realizar verdaderos análisis gráficos de edificios tan importantes como la propia basílica de San Pedro. Entre ellos, el más impresionante es el de Baldassare



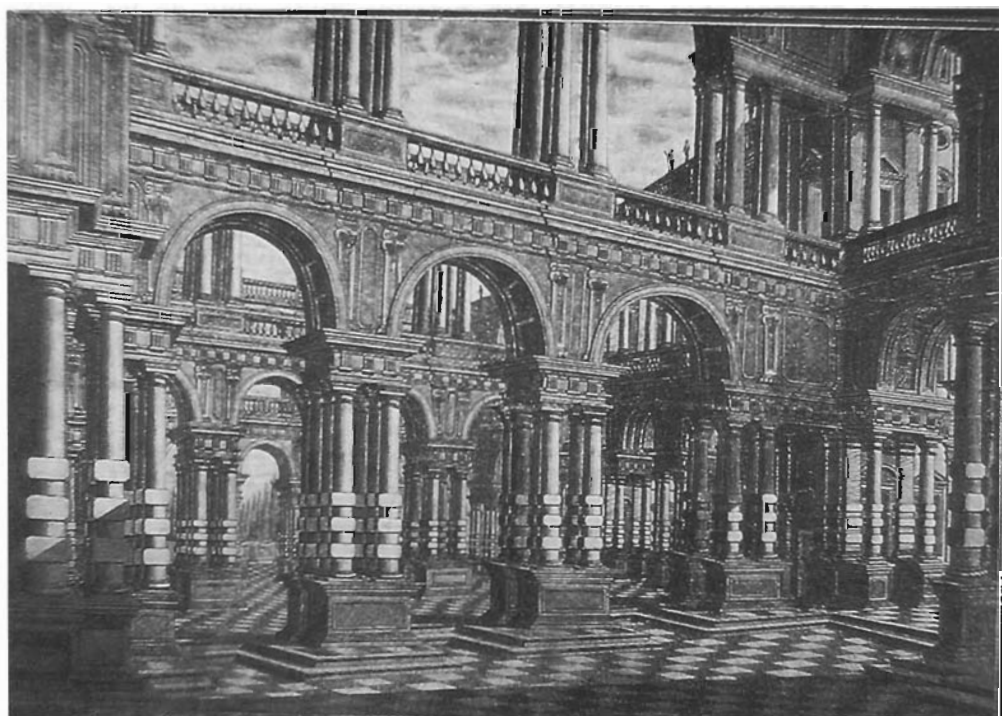
77. Baldassare Peruzzi, 1506. Roma, San Pedro; planta-sección en perspectiva; pluma sobre trazos de lápiz negro y rojo; 54 x 67,5 cm. A 2, Uffizi, Florencia.

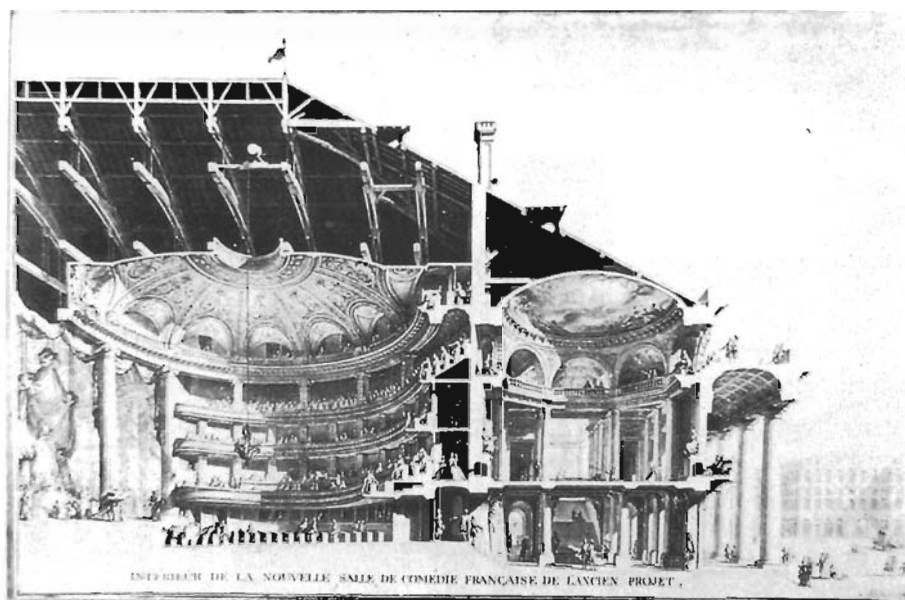
78. Johann Bernhard Fischer von Erlach. Salzburgo, iglesia de Nuestra Señora, hoy Colegiata; perspectiva; calcografía. De *Entwurf einer historischen Architektur*, 1721.

Peruzzi (figura 77). Sobre un trazado en perspectiva de la planta, con un solo punto de fuga lateral y una línea de horizonte bastante alta, el arquitecto fue levantando los miembros arquitectónicos cortándolos horizontalmente por planos cada vez más elevados a medida que se iban alejando hacia el fondo. Tanto Lotz como Yve-Alain Bois¹⁸ lo consideran un antecedente de la axonometría. Si bien es verdad que su carácter abstracto y su mayor proximidad a la esencia que a la apariencia del objeto lo hacen alejarse de las cualidades de la perspectiva, también es cierto que los sistemas de representación están definidos geoméricamente por su tipo de proyección, y en este caso no cabe la menor duda de que se trata de una perspectiva cónica y no axonométrica. Esta lámina es uno de los mejores ejemplos de utilización del dibujo específicamente arquitectónico como instrumento de análisis de los propios valores de la arquitectura.

Aunque el uso de la perspectiva arraigó completamente a partir del siglo XVI, su utilización como documento de proyecto no se produjo hasta mediados del siglo XVIII con la aportación de Filippo Juvarra y Johann Bernhard Fischer von Erlach. Éste, como ya hemos dicho, publicó toda una historia gráfica de la arquitectura a la que añadió sus propios edificios (figura 78). Las escenografías de Juvarra

79. Giuseppe Galli Bibiena. Escenografía; calcografía. De *Architettura e prospettive*, 1740.





y, más aún, las de la familia Galli Bibiena contribuyeron a multiplicar los puntos de fuga y los encuadres oblicuos (figura 79).

Este virtuosismo lineal tuvo su contrapartida en las acuarelas y lavados de algunos años después. Sin ninguna duda, uno de los ejemplos más impresionantes de todo ello lo constituye la sección perspectiva de la Comédie Française en París, dibujada por Charles de Wailly (figura 80). Este artista es efectivamente uno de los mejores dibujantes de todos los tiempos. La sección presenta todo el espacio interior, así como la formidable estructura de la cubierta, todo ello con un realismo sorprendente. Además de esto, las figuras que están situadas en los diversos ambientes ofrecen una nueva forma de leer la conexión entre el espacio exterior y el interior.

Con este mismo virtuosismo, pero con la adición de un rico colorido, los *perspectivistas* ingleses establecieron una tradición que duraría hasta bien entrado el siglo XX. Dado que el sistema académico de la École des Beaux-Arts no hacía uso de la perspectiva, sino sólo de las proyecciones ortogonales, debemos a los ingleses el haber conservado el gusto por las representaciones de carácter visual en la arquitectura (figura 81).

Tras este breve repaso histórico, hemos de considerar ahora las propiedades de este sistema de proyección geométrica en comparación con los demás. La cualidad principal de la perspectiva es su carácter *visual*, es decir, su semejanza con la imagen de la retina. Esta característica hace que se beneficie de las leyes *gestálticas*, pero que, a

80. Charles de Wailly, 1776. París, Nueva sala de la Comédie Française; sección perspectiva; aguadas gris y sepia; 61 x 93 cm. Musée Carnavalet, París.



81. Philip Brown, hacia 1852. Diseño para Brownsea Castle; perspectiva; acuarela; 75 × 132 cm. Royal Institute of British Architects, Londres.

su vez, carezca de algunas propiedades geométricas, lo que la hace inadecuada para determinados usos. Así, por ejemplo, su escala sólo es relativa, esto es, no se puede *medir* prácticamente ningún elemento, sino sólo *compararlo* con algún otro de tamaño conocido; no se da la semejanza de superficies, ni la constancia de ángulos, ni la de proporciones, sino que todas estas características geométricas quedan sometidas a las leyes de la percepción.

De todo ello se deduce que la auténtica eficacia instrumental de la perspectiva se basa en su carácter figurativo. Para conseguir el objetivo de presentar el aspecto final de una idea arquitectónica la perspectiva es absolutamente imprescindible. Sin embargo, su capacidad no se limita al resultado final, sino que se puede usar también como instrumento de trabajo e ir controlando continuamente el proceso de proyecto, al menos en sus aspectos visuales. Todo ello contribuye a valorar la *apariencia* de los objetos representados, factor que en determinadas épocas históricas se ha alternado en su carácter predominante con la propia *esencia* de los objetos arquitectónicos.

Pero además de esta eficacia representativa, la perspectiva es tal vez el sistema que mejor se presta a transmitir contenidos expresivos. Esa «instrumentalidad emotiva» de la que habla Vagnetti¹⁹ se da con mayor facilidad en representaciones con algún contenido visual y subjetivo que en otras de tipo estrictamente descriptivo. La perspectiva es el sistema que mejor combina los aspectos comunicativos y los significativos. Vagnetti lo expresa con las siguientes palabras:



«La vista perspectiva es, de hecho, un dibujo representativo y expresivo al mismo tiempo, en tanto que ilustra con la más rigurosa fiabilidad el resultado figurativo formal del proyecto arquitectónico; pero además aclara, o es capaz de aclarar, cuáles son los aspectos del proyecto a los que el autor trata de asignar una función jerárquicamente preeminente respecto a otros aspectos para él menos interesantes»²⁰.

El simple hecho de elegir el ángulo de visión, el punto de vista y la posición del plano del cuadro pueden decidir el aspecto sereno o agresivo de una misma composición arquitectónica. Y es el autor del proyecto quien debe hacer corresponder la *imagen* que quiere dar de sus ideas con la auténtica *realidad* de sus obras. Esto no implica necesariamente que el autor de un proyecto deba ser el ejecutor material de sus perspectivas, sino que las decisiones iniciales deben estar en manos del responsable de la concepción y no del de la representación. Naturalmente, en la historia ha habido casos de colaboraciones tan estrechas entre el arquitecto y el dibujante que a veces es difícil discernir si la *imagen* de una idea arquitectónica ha estado determinada por uno o por otro. Entre dichos casos es célebre la relación entre John Soane y Joseph Michael Gandy; este último —también arquitecto, pero que sólo ejercía como dibujante— produjo una magnífica colección de acuarelas, hoy conservadas en su mayoría en el Soane's Museum (figura 82).

82. John Soane y Joseph Michael Gandy, 1799. Londres, Bank of England, interior de la 3% Consols Office; perspectiva; acuarela; 45,5 × 60,5 cm. Royal Institute of British Architects, Londres.

Así pues, podemos resumir las características específicas de la perspectiva en su *cualidad aparential* y en su *capacidad expresiva*. Ambos rasgos hacen que su contenido pueda causar un efecto inmediato en el eventual espectador, ya que su lectura es fácil, y su significado, comprensible. Como el resto de los sistemas visuales de representación de nuestro tiempo, también el dibujo en perspectiva puede transmitirnos la ilusión de un mundo ficticio.

La axonometría

Entre la proyección de la imagen de un objeto arquitectónico sobre una serie de planos ortogonales y su reproducción según las leyes de la percepción visual, existe un sistema intermedio que permite incluir las tres dimensiones sin perder su carácter abstracto y sus propiedades geométricas. Se trata de la *axonometría*.

Como ya hemos dicho, la proyección paralela o axonometría es el sistema menos utilizado, en términos cuantitativos, en la historia del dibujo de arquitectura. Por ello aparece aquí en tercer lugar, si bien su carácter intermedio obligaría a situarlo entre los otros dos sistemas de proyección geométrica.

En la axonometría se conservan algunas propiedades geométricas, como la posibilidad de medir en verdadera magnitud sobre los tres ejes principales, o la semejanza de ángulos y superficies cuando dos de estos ejes son perpendiculares. En principio, una proyección paralela se apoya en tres ejes genéricos que forman entre sí ángulos variables. Se suelen denominar *isometrías* aquellas axonometrías en las cuales los ángulos que forman los ejes principales son iguales entre sí (120°). Asimismo, se suelen llamar *caballeras* las axonometrías que tengan ángulos de 90° entre los ejes que forman el plano frontal, y *militares* las que los tengan entre los ejes del plano horizontal.

Hechas estas precisiones, la primera cualidad que resulta evidente de la axonometría es la posibilidad de representar las tres dimensiones del espacio en un dibujo sintético. Este espacio se reproduce no en su aspecto visual, sino sometido a una transformación geométrica lo suficientemente sencilla y legible como para que el hecho de comprender su organización sea una operación relativamente simple.

Como ya hemos adelantado, en los casos concretos de las caballeras uno de los planos verticales conserva las propiedades de la proyección ortogonal, lo cual contribuye a simplificar su construcción y a facilitar su uso instrumental. Estas condiciones son especialmente interesantes en el caso de que el plano conservado como ortogonal sea la planta (perspectiva militar), puesto que el suelo

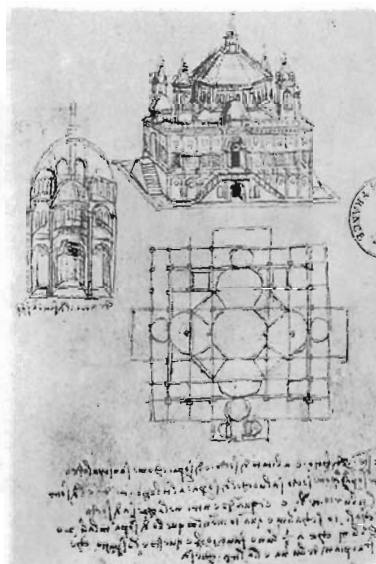
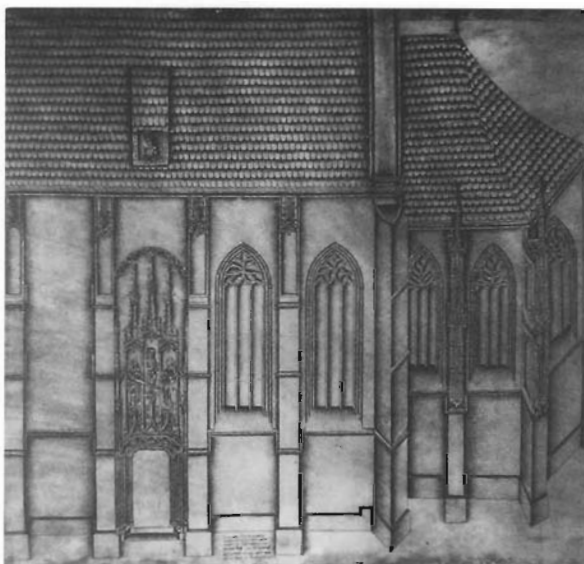
tiende en general a ser horizontal y puede coincidir perfectamente con uno de los planos principales de la representación.

Las ventajas de esta economía gráfica, y la posibilidad de conservar la exactitud en las relaciones métricas del objeto, hacen que la axonometría esté especialmente indicada para la realización de operaciones analíticas y de todo tipo de estudios gráficos de objetos arquitectónicos. La falta de identidad de figura entre la representación y lo representado no es un inconveniente demasiado grave para la deducción de unas conclusiones ciertas desde el punto de vista compositivo.

Hay un aspecto muy comentado de la axonometría que en ocasiones ha sido considerado como un inconveniente. Se trata de la extrañeza que causa a primera vista una construcción que representa las tres dimensiones pero que no tiene carácter visual. El hecho de que las líneas paralelas en la realidad sean también paralelas en la imagen produce un efecto raro en el ojo del observador, quien puede llegar a confundir la axonometría con una perspectiva mal trazada. Para Vagnetti este efecto es muy desagradable y a la larga hace insoportable el uso prolongado de este sistema²¹. Si bien esto puede ser cierto en los primeros grados de formación del arquitecto, una vez familiarizado con este método a nadie le parece algo deformado. No se trata tanto de un inconveniente como de una clave más de su código de lectura. Las axonometrías nos resultan raras cuando no estamos acostumbrados a ver más que perspectivas; en el momento en que aprendemos a descodificarlas, resultan incluso más fáciles de comprender que estas últimas.

Quizás el problema de la axonometría habría que buscarlo más en su carácter intermedio: ni es un plano con el que se pueda construir, ni es una vista que nos permita tener una impresión clara de cómo se va a ver un edificio. Sirve para que nos formemos una idea de conjunto de un modo muy técnico, científico, frío e impersonal, aunque también se puede tomar como opción artística e incluso como cauce de expresión.

Se pueden encontrar representaciones axonométricas muy antiguas en las civilizaciones orientales, especialmente en China, donde —según parece— se desarrolló mucho antes el álgebra que la geometría descriptiva. En Occidente las representaciones de este tipo que han llegado hasta nosotros presentan más un aspecto de simple torpeza gráfica que de reproducciones con un alto grado de abstracción. En realidad, ni los vasos cerámicos griegos ni los mosaicos bizantinos contienen imágenes en proyección paralela, sino que son intentos de copiar una realidad tridimensional de la manera más intuitiva²².

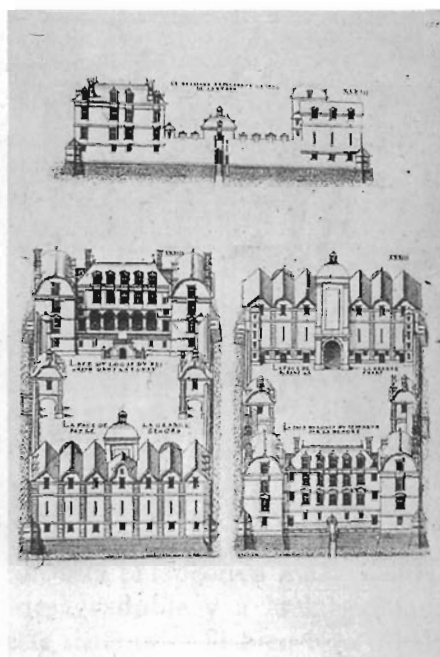
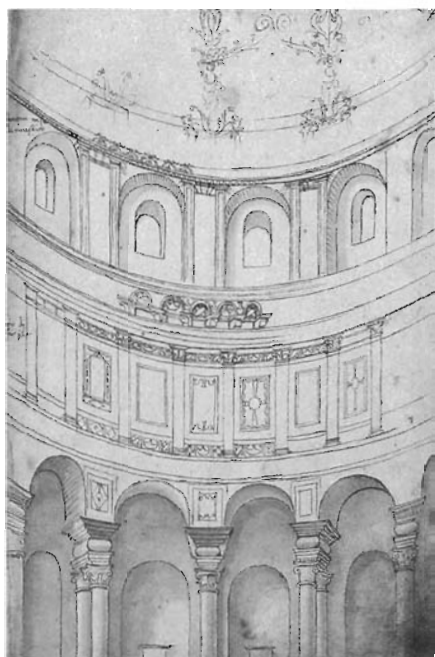


83. Hans Böblingen II, hacia 1501. Esslingen, iglesia del hospital; axonometría caballera-militar; tinta sobre pergamino; 38,1 × 63,3 cm. Akademie der Bildenden Künste, Viena.

84. Leonardo da Vinci. Iglesia de planta central; planta y pseudoaxonometría desde arriba; tinta y acuarela; 23 × 16 cm. Bibliothèque Nationale, París.

Los primeros intentos de buscar una ley para este tipo de dibujos pueden encontrarse ya en el *Álbum* de Villard de Honnecourt. En los folios 60 y 61 (véanse figuras 29 y 30) se presentan respectivamente una vista interior y otra exterior de la catedral de Reims. Se puede decir que estos dos dibujos tienen un *criterio de transformación* para conseguir la profundidad. En el primer caso, las ventanas deformadas que se acercan al observador sufren una inclinación hacia arriba y su eje de simetría se desplaza hacia el exterior, de manera que la mitad más cercana se estrecha y la más lejana se ensancha, quedando con ello muy deformadas las curvas de los arcos ojivales. En el segundo caso el proceso es justamente el contrario, aunque menos acentuado, probablemente porque también el ángulo de visión proporcionaba un escorzo menos pronunciado. Ahora el eje de simetría se desplaza hacia dentro (atrás) y las líneas horizontales se inclinan hacia abajo (también atrás). En ambos casos la anchura de las ventanas se mantiene constante. Se trata, pues, de un acercamiento intuitivo pero algo sistemático —como es habitual en el caso de Villard— a la proyección paralela, un tipo de proyección que hoy llamaríamos «axonometría vista desde abajo»; este método de representación se intuía, pero no llegó a codificarse hasta pasados más de cuatrocientos años.

Hay que esperar al siglo XVI para encontrar en el racionalismo gráfico de los últimos arquitectos medievales las primeras aplicaciones de la proyección paralela realizadas de un modo más coherente. El dibujo de Hans Böblingen II que representa la iglesia del hospital de Esslingen (figura 83) es en realidad una proyección caballera y



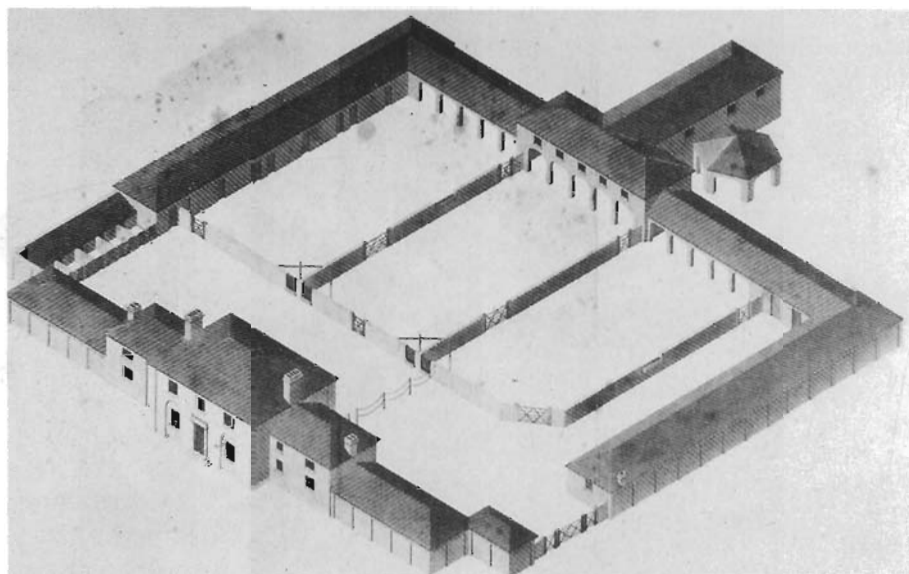
militar al mismo tiempo, es decir, que se conservan ortogonales no sólo los alzados, sino también la planta, lo que implica renunciar a representar los planos perpendiculares a la visión. La maestría alcanzada por los arquitectos medievales para relacionar entre sí las proyecciones ortogonales hace fácilmente comprensible la construcción de un dibujo como éste, en el cual a una planta en verdadera magnitud se superponen los alzados frontales también en verdadera magnitud.

Los que sí son verdaderos antecedentes del dibujo axonométrico son los croquis de iglesias centralizadas de Leonardo da Vinci (figura 84). Habitualmente se denominan perspectivas a vista de pájaro, pero es bastante clara su intención de apartarse de las fugas perspectivas y aprovechar las ventajas de la proyección paralela. Este mismo camino siguió Francesco di Giorgio, quien, en su *Trattato di architettura civile e militare*, fue el primero en utilizar exhaustivamente la proyección paralela en la representación de ciudades y fortificaciones, dando origen así a la tradición axonométrica de la arquitectura militar.

Por esta misma época la proyección paralela se utilizaba intuitivamente para estudiar no sólo el volumen exterior —como en el caso de Leonardo—, sino también el espacio interior. El dibujo que representa el interior de Santa Costanza (figura 85) es sin duda uno de los primeros ejemplos de axonometría vista desde abajo (a ras de

85. Roma, Santa Costanza, interior; pseudoaxonometría a ras de suelo; pluma y tinta sobre papel blanco; 33,2 × 23,2 cm. Del *Codex Escurialensis*, finales del siglo XV, folio 7; Biblioteca de El Escorial.

86. Jacques-Androuet du Cerceau. Hôtel; axonometrías caballerías-militares. De los *Liures d'architecture*, 1559 y siguientes.



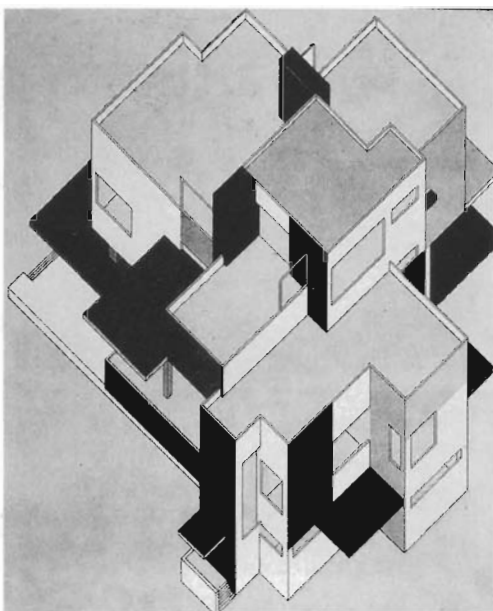
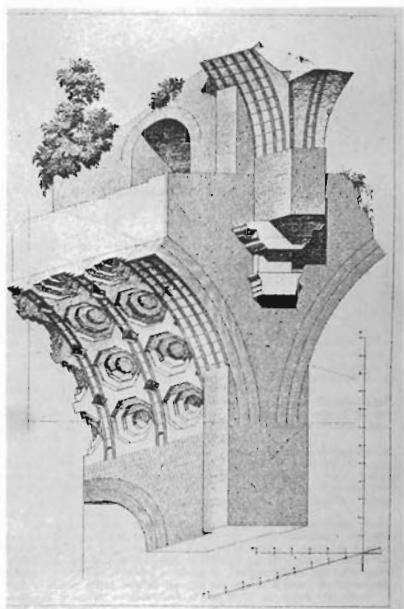
87. Joseph Jopling.
Construcciones
agrícolas; isometría.
De *The Practice of
Isometrical Perspective*,
1842.

suelo, podríamos decir) trazado con una cierta precisión geométrica. Las columnas están cortadas por su parte inferior, con lo cual no se puede apreciar si el trazado se realizó a partir de media planta en proyección ortogonal, pero sí se puede comprobar que las curvas de las diferentes molduras tienen sus centros a lo largo de una vertical, lo que implica una construcción bastante correcta.

La axonometría caballera fue uno de los múltiples sistemas que utilizó Du Cerceau en sus libros de arquitectura. En muchas ocasiones también hizo coincidir dos ejes (caballera-militar) de la manera ya descrita anteriormente (figura 86).

El camino de este tipo de representación siguió paralelamente al de la perspectiva, aunque siempre con un carácter secundario. Su codificación científica puede atribuirse al matemático francés Gérard Desargues (1591-1662) quien desarrolló su geometría proyectiva un siglo y medio antes de que Monge estableciera las leyes de su geometría descriptiva²³. La importancia de las investigaciones llevadas a cabo por Desargues, no únicamente para la solución del problema de la proyección axonométrica, sino también para la ciencia perspectiva, sólo fue plenamente valorada a principios del siglo XIX, pero sus estudios y sus teorías encontraron un fecundo seguidor en su devoto discípulo Abraham Bosse (1602-1676)²⁴.

A partir de ese momento la axonometría quedó perfectamente definida desde el punto de vista operativo. Sin embargo, su uso será más frecuente en los campos técnicos o científicos. Sólo con la obra de Joseph Jopling, *The Practice of Isometrical Perspective* (1847), parece que se puso de manifiesto cierto interés de los arquitectos por este



sistema de proyección geométrica. El propio Jopling ilustraba su libro con isometrías de edificios agrícolas (figura 87).

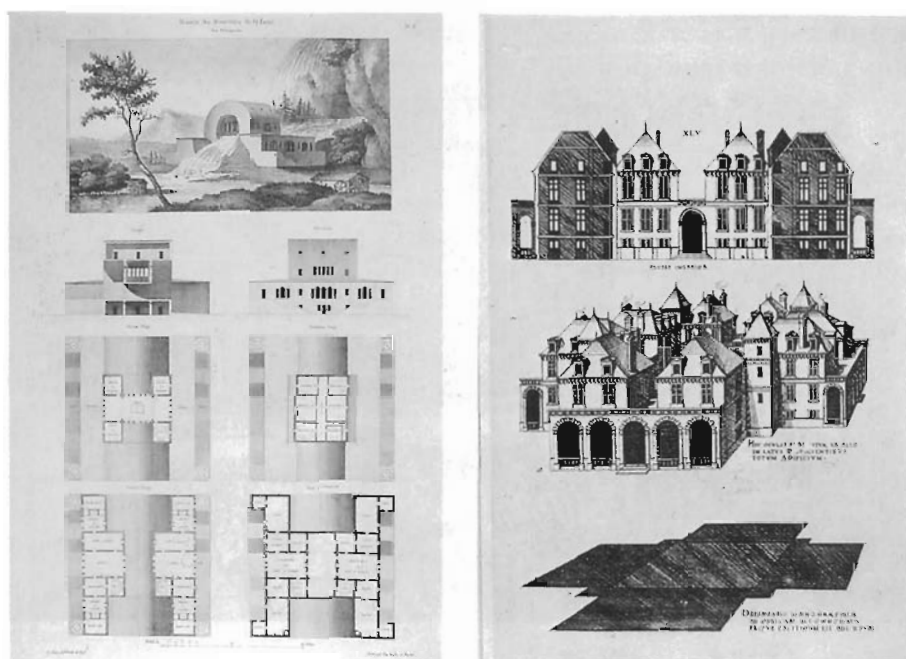
El siguiente impulso en el uso del sistema axonométrico vino de la mano de Auguste Choisy, quien ilustró sus libros con magníficos esquemas constructivos de las diversas arquitecturas históricas (figura 88). Sus dibujos suelen ser perfectas axonometrías militares vistas desde abajo que permiten apreciar en sus verdaderas proporciones los cortes horizontales, sean éstos secciones de un soporte o parte de la planta de un edificio (véase figura 49).

El resurgimiento de la axonometría en la representación arquitectónica moderna se produjo en la exposición del grupo De Stijl celebrada en París, en la Galerie de l'Effort Moderne, durante los meses de octubre y noviembre de 1923, donde los dibujos de Theo van Doesburg y Cornelius van Eesteren causaron sensación (figura 89). Su uso por parte de los artistas modernos llegaría a ser un rasgo peculiar de determinado tipo de arquitectura²⁵.

Tras este breve repaso histórico, hemos de caracterizar de un modo específico el sistema de proyección paralela o axonometría. Pero antes debemos mencionar un aspecto bastante relevante que determina decisivamente las cualidades de este sistema. Nos referimos al tema de la *reversibilidad* de la imagen axonométrica. La condición de paralelismo hace que el primer plano y el último sean intercambiables, de modo que las líneas no bastan para dar una representación unívoca de un objeto. Mientras que unos autores han considerado esto como un grave defecto y otros lo han intentado

88. Auguste Choisy. Esquema constructivo; axonometría desde abajo. De *L'art de bâtir chez les Romains*, 1873.

89. Theo van Doesburg y Cornelius van Eesteren, 1922-23. Estudio para una casa particular; axonometría militar; gouache; 41 x 33 cm. Stichting Architectuur Museum, Amsterdam.



90. Jacques-Androuet du Cerceau. Hôtel; alzado y perspectivas del volumen y la planta. De los *Livres d'architecture*, 1559 y siguientes.

91. Claude-Nicolas Ledoux. Casa de los vigilantes del río Loue; perspectiva, sección, alzado y plantas; calcografía. De *L'architecture considérée sous le rapport de l'art, des mœurs et de la législation*, 1804.

evitar mediante el uso de sombras, hay artistas que han hecho de esta cualidad el tema central de su forma de representación. Naturalmente, dentro del campo arquitectónico no tiene sentido producir dibujos que puedan provocar lecturas múltiples y contradictorias, pero sí lo tiene en el campo artístico, donde las figuras equívocas y las construcciones imposibles de llevar a la realidad tridimensional se han utilizado como medios para expresar, entre otras cosas, el carácter relativo de la percepción del espacio existencial del hombre.

Así pues, el alto nivel de *abstracción* y la *ambigüedad* son los rasgos específicos de la proyección axonométrica. La combinación de ambas características produce un mayor acercamiento a la esencia del objeto que a su apariencia, pero a su vez manifiesta el carácter artificioso de la representación de un espacio de tres dimensiones sobre una superficie que sólo tiene dos.

Combinaciones

De un mismo objeto arquitectónico —sea real o imaginario— se pueden hacer los tres tipos de proyección geométrica antes mencionados. Si bien ha habido autores que han practicado primordialmente uno de los sistemas (Antonio da Sangallo el Joven, Palladio, etc.), también han existido artistas que han aplicado varios sistemas al



mismo objeto. Du Cerceau, además de poner en práctica todos los sistemas, combinó en sus láminas representaciones en proyección ortogonal, central y paralela (figura 90). De este modo completaba la información y ponía en relación los diversos modos de presentación de una imagen arquitectónica.

Estas láminas, compuestas por varios dibujos, alcanzaban el rango de representaciones típicas en las cuales se daba toda la información necesaria y suficiente para definir un edificio. El libro de Claude-Nicolas Ledoux, *L'architecture considérée sous le rapport de l'art, des mœurs et de la législation*, contiene una serie de láminas cuya organización se repite frecuentemente (figura 91). Consiste en un conjunto de plantas, secciones y alzados del mismo edificio, rematado todo ello por una perspectiva colocada en la parte superior²⁶.

El contrapunto a estas combinaciones podría ser la rigidez del sistema académico de la École des Beaux-Arts, que exigía la utilización exclusiva de las proyecciones ortogonales para definir todos los aspectos de las obras arquitectónicas.

Además de las combinaciones de diversos tipos de sistemas de proyección geométrica, también se pueden producir combinaciones de distintas clases de objetos. Nos referimos con esto al tema de la ambientación. Ya hemos mencionado el hecho de que la inclusión de objetos de tamaño conocido favorecía la comprensión de la escala proporcional. Las propias perspectivas de Ledoux solían incluir elaborados fondos paisajísticos en los que también había figuras humanas. En el período académico la ambientación se extendió a

92. Ernest Newton, hacia 1902. Diseño para Fouracre, dibujado por Thomas Hamilton Crawford; perspectiva; lápiz y acuarela, 25 x 37 cm. Royal Institute of British Architects, Londres.

plantas y alzados, pero los verdaderos impulsores de este tema fueron los *perspectivistas* ingleses, quienes establecieron una tradición que trascendió los umbrales del siglo XX (figura 92).

Los sistemas de proyección geométrica permiten, pues, construir el esqueleto de una imagen arquitectónica. Las diversas variables gráficas y el lenguaje escrito contribuirán a completar dicha imagen con distintos grados de realismo.

DE LA ABSTRACCIÓN AL REALISMO

Variables gráficas y variables formales

Un mismo objeto arquitectónico se puede dibujar en alzado, en perspectiva o en axonometría. Pero una vez construida geométricamente su forma primordial, su imagen puede reflejar únicamente las aristas que delimitan las superficies que lo componen, o bien puede tratar de diferenciar gráficamente las diversas rugosidades de los materiales con los que está construido, e incluso reproducir colores y condiciones de luz y sombra. Todas estas posibilidades, enfocadas desde el punto de vista de la representación, son las que constituyen el conjunto de *variables gráficas* del dibujo de arquitectura.

Para llegar a la identificación de las variables que son de aplicación a la arquitectura, habremos de examinar primero cuáles son las variables genéricas del medio gráfico, y posteriormente tendremos que precisar qué cualidades formales de los objetos arquitectónicos pueden ser trasladadas al plano de la representación. De la comparación de ambas series de variables deduciremos la correspondencia que se establece entre ellas, así como cuáles son de aplicación en nuestro campo.

Las variables genéricas

Las variables visuales del sistema gráfico monosémico las estableció de un modo sistemático Jacques Bertin en su libro —ya mencionado— *Sémiologie graphique*¹. Este sistema abarca todo aquello que es representable o imprimible sobre una hoja de papel blanco de formato medio con el auxilio de todos los medios gráficos disponibles, y que se puede captar de un solo golpe de vista a una distancia correspondiente a la lectura de un libro o de un atlas, y bajo una iluminación normal y constante. Salvo en lo que se refiere al color del papel —u otro soporte— y al formato mediano, esta delimitación

del sistema gráfico puede servir perfectamente para el dibujo de arquitectura. Así pues, dentro del esquema de Bertin, los elementos que componen los gráficos son las *manchas*. Para que se diferencien de su soporte, estas manchas han de tener un poder de reflexión de la luz claramente distinto al del papel y un tamaño apreciable, si bien muchas manchas muy pequeñas constituyen un conjunto perfectamente visible.

Siguiendo a Bertin, estas manchas pueden oscilar dentro del plano gráfico según ocho variables. En primer lugar, su posición respecto a la lámina ya establece dos variables: las dimensiones del papel; esto es lo que se denomina variación de *posición*. La segunda posibilidad es hacer la misma mancha más grande o más pequeña: se trata de la variación de *tamaño*. Una misma mancha puede tener una intensidad de grises que va desde el blanco hasta el negro: es lo que se llama variación de *valor*. También puede estar formada por un cierto número de manchas más pequeñas con cierta densidad: es lo que constituye la variación de *grano*. Puede también diferenciarse por sus cualidades cromáticas, y entonces estamos ante la variación de *color*. Igualmente, una misma situación dentro del plano gráfico puede admitir diversas direcciones, con lo que llegamos a la variación de *orientación*. Finalmente, una mancha puede tener diferentes contornos, lo cual establece la variación de *forma*. Bertin las denomina *variables visuales*, y afirma que forman el mundo de las imágenes: «Con ellas el dibujante sugiere la perspectiva; el pintor, la materia y la vida; el redactor gráfico, las relaciones de orden; y el cartógrafo, el espacio»².

En una primera clasificación, las manchas pueden ser de carácter puntual, lineal y superficial. Es lo que Bertin denomina *l'implantation*. En una primera aproximación al medio gráfico específico de la arquitectura (por lo menos al de mayor utilización), hay que decir que la línea ha tenido, tiene y tendrá una preeminencia indiscutible. Se podría decir que un noventa por ciento de las representaciones arquitectónicas se inician y se realizan en su mayor parte con instrumentos de trazo lineal, entre los cuales el lápiz es el más habitual. El punto sólo se utiliza, en realidad, cuando los instrumentos permiten una precisión suficiente, y siempre se configura como un conjunto que forma líneas o superficies. Éstas se suelen referir a rellenos de zonas delimitadas por líneas, aunque muchas veces se busque el efecto de que tales líneas de contorno desaparezcan después como tales y se aprecien sólo como contraste entre dos superficies, con lo que se consigue una apariencia más real.

Además de las variables *visuales*, existen también una serie de indicios que pueden provocar una impresión de profundidad. La psicología experimental ha establecido esta percepción como resultado de múltiples factores: la visión binocular; el desplazamiento

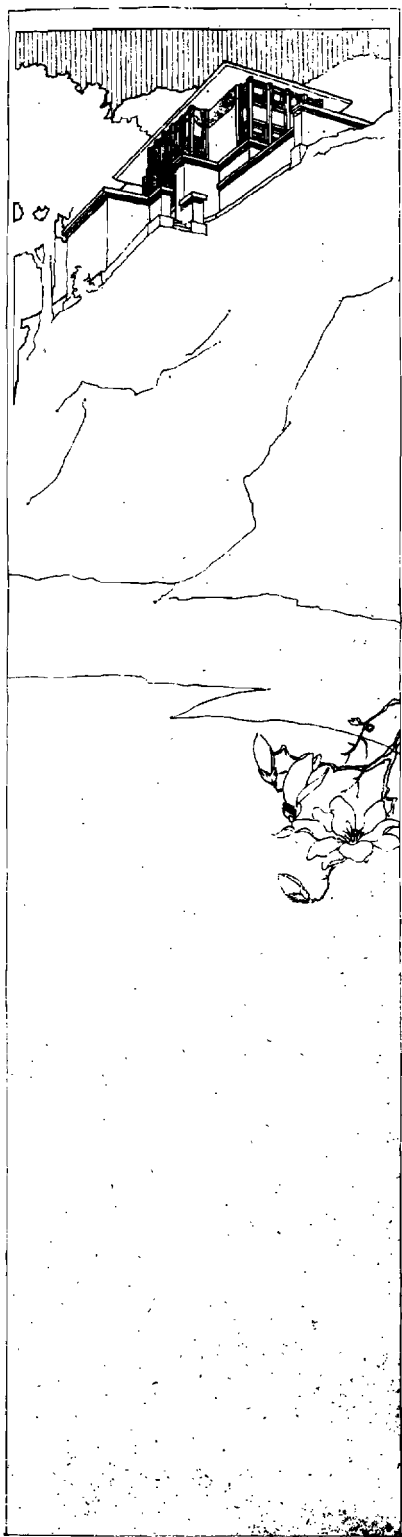
aparente de los objetos a medida que el espectador se mueve; las variaciones de tamaño, valor, grano y color; y las deformaciones de orientación y de forma. Salvo los dos factores iniciales —que tienen que ver con la experiencia directa y dinámica—, los demás están a disposición del dibujante para conseguir la tercera dimensión. Bertin llama a estos indicios *variables retínicas*.

Estas variables genéricas son aplicables con carácter universal al sistema gráfico establecido por Bertin. Dicho sistema está destinado a producir todo tipo de esquemas, diagramas y símbolos que permitan transmitir una información cualquiera de un modo visual. Sin embargo, la arquitectura posee unas características específicas que hacen que la transmisión de sus conceptos tenga también ciertos rasgos particulares.

Las variables gráficas arquitectónicas

Los objetos arquitectónicos, existan o no, tienen vocación de ser reales, es decir, pretenden tener una materialidad sensible. Poseen, por tanto, un volumen limitado por unas superficies que, cuando se encuentran, forman intersecciones lineales. En buena parte de los casos las superficies son planas, por lo que sus encuentros forman aristas rectas. A su vez, dichas superficies están realizadas con materiales que presentan ciertas cualidades de rugosidad y cromatismo que las hace distinguirse unas de otras. Finalmente, la luz produce unos efectos sobre los objetos arquitectónicos que hacen resaltar sus características volumétricas y espaciales. Esta luz, real o convencional, produce una serie de sombras que suelen ser la clave de la profundidad en muchos dibujos de arquitectura.

Si tratamos de adaptar el esquema de Bertin a las características propias de los objetos arquitectónicos, encontraremos algunas conclusiones interesantes. Por ejemplo, la variación de posición dentro de un cierto soporte gráfico no afecta para nada a la representación de un dibujo de arquitectura. Este tipo de variaciones no son muy frecuentes en nuestro campo, pero cuando se dan, buscan más un efecto compositivo de la propia lámina como conjunto que una diferencia en las informaciones arquitectónicas que transmite ésta. La perspectiva de la casa Hardy (figura 93), de Frank Lloyd Wright, tiene la imagen principal en la parte superior y un detalle vegetal hacia la mitad de la lámina. Para su autor, la representación de la arquitectura no se limitaba a transmitir sus aspectos descriptivos. Todas sus láminas de la primera época están cuidadosamente compuestas y suelen poseer un remate superior a modo de marco inacabado, mientras que por abajo terminan de un modo más irregular, generalmente con motivos vegetales³. Lo mismo podría



93. Frank Lloyd Wright. Casa para Thomas P. Hardy; vista perspectiva. De *Ausgeführte Bauten und Entwürfe von Frank Lloyd Wright*, Berlin, 1910.

decirse del dibujo de Le Corbusier para la Villa Saboya (figura 94), sólo que ahora nos encontramos con una disposición exageradamente horizontal que acentúa la relación del edificio con el entorno arbolado que lo rodea.

Dentro del grupo de los indicios de profundidad, podemos considerar que las variaciones de tamaño, orientación y forma dan lugar, en el dibujo de arquitectura, a las construcciones perspectivas, las cuales, sin embargo, no son de gran utilidad en el sistema gráfico de Bertin. En las *scenae* del Libro II de Serlio (figura 95) la profundidad perspectiva se consigue mediante variaciones del tamaño de las figuras, de la orientación de las líneas y de los contornos de las formas. Por tanto, estas tres variables han quedado ya estudiadas globalmente dentro del capítulo referente a los sistemas de representación. No obstante, a esta variable genérica que se refiere a la propia construcción gráfica de las condiciones volumétricas de un objeto arquitectónico sin entrar en valoraciones superficiales, cromáticas o lumínicas, la llamaremos *figura*.

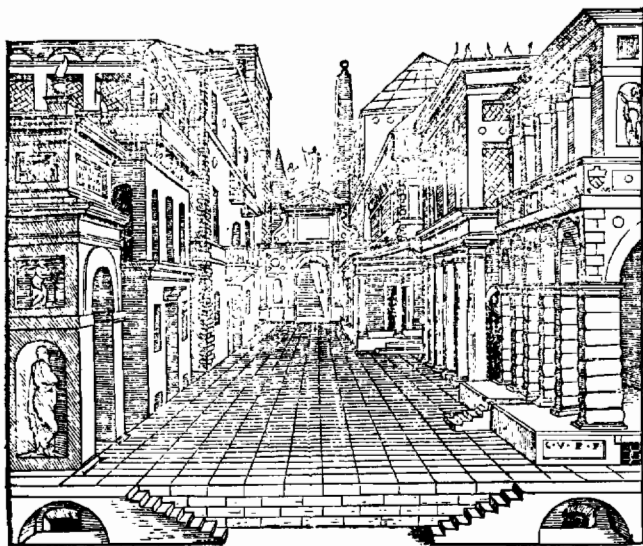
Se puede establecer una correspondencia bastante coherente entre la variable visual de *grano* y la diferencia de rugosidad que puede presentarse en las diferentes superficies que delimitan un volumen arquitectónico. De esta forma, mediante el mayor o menor tamaño de las manchas, y gracias a su mayor o menor densidad, se puede distinguir entre un acabado áspero o basto y una terminación brillante o pulida. A esta variable específica del dibujo de arquitectura, ligada a la variable visual de grano, le llamaremos *textura*.

El *valor*, como variación gráfica del tono de gris desde el blanco hasta el negro, tiene una aplicación peculiar en el dibujo de arquitectura. Naturalmente, se puede utilizar con un criterio preestablecido para definir, por ejemplo, una serie de planos diferentes; pero su uso más extendido es el que trata de reflejar unas condiciones determinadas de iluminación. Por tanto, al hablar del dibujo de arquitectura transformaremos el término «valor» en el de *luz y sombra*, lo que en el campo artístico sería el claroscuro.

Finalmente, las propiedades cromáticas de los materiales que componen la arquitectura se pueden reflejar gráficamente de un modo bastante fiel mediante la variable visual del *color*. Éste se puede

94. Le Corbusier, 1928. Poissy, primer proyecto para la Villa Saboya; vista perspectiva. Fondation Le Corbusier, París.





95. Sebastiano Serlio. *Scena tragica*; perspectiva; xilografía. De *I sette libri dell'architettura*, 1566.

utilizar de un modo convencional, pero las láminas que lo usan para tratar de conseguir el mayor parecido posible con relación al original han alcanzado tal grado de virtuosismo que se pueden considerar entre los dibujos más logrados en cuanto a la reproducción fiel de un objeto existente.

Así pues, las variables gráficas de las que dispone el dibujante de arquitectura a la hora de reproducir un objeto existente o de reflejar ciertas ideas arquitectónicas son la figura, la textura, la luz y la sombra, y el color.

Aunque podría considerarse que la escala es también una variación de tamaño en relación con el objeto representado, consideramos que dicho tema ha de enfocarse desde un punto de vista más general, como otro atributo más del dibujo de arquitectura⁴.

La figura

La variable de figura es, sin duda, la única de la que no puede prescindir el dibujo de arquitectura. Se puede representar un dibujo sin textura, sin color o sin sombras, pero nunca se puede dejar de *construir* el conjunto de líneas, superficies y volúmenes que componen su materialidad perceptible. Sea cual sea el sistema de representación utilizado, el modo habitual de reflejar únicamente las variaciones de figura es mediante el uso de la *línea*. La línea es la propia esencia del dibujo considerado en términos generales. Como ya hemos explicado en el capítulo 3, la leyenda de Dibutades relata que la hija del alfarero trazó el contorno de la sombra que arrojaba la cara de su

amante sobre una pared, y a partir de esa línea el artista realizó el retrato. En términos académicos, la Pintura se componía de dos elementos, el *dibujo* y el *color*, de los cuales el primero se definía como «conjunto de líneas y contornos de una figura»⁵.

En el presente esquema, el trazado a línea no es el único tipo de dibujo de arquitectura, pero no cabe duda de que es posiblemente la forma de dibujar más extendida entre los arquitectos.

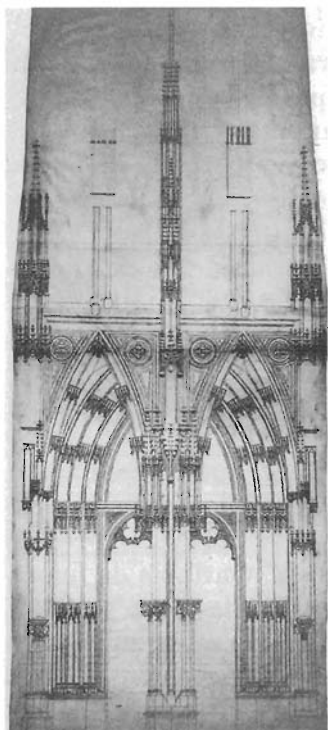
La línea es una pura abstracción. En la naturaleza prácticamente no hay líneas como tales, sino intersecciones de dos superficies. Si bien los temas de la pintura y la escultura suelen incluir figuras cuyos contornos literalmente *no existen*, los objetos de la arquitectura, al tener en general ciertas características geométricas, sí pueden reproducirse con un grado menor de abstracción. Los edificios suelen tener contornos precisos y aristas concretas, y por tanto su representación exclusivamente a base de líneas es más literal que la de una figura humana.

Al igual que en los objetos arquitectónicos, la variable de figura es el soporte de todas las demás; en términos estrictamente gráficos, la construcción lineal es la base sobre la que se aplican, en su caso, el resto de las variables. Prácticamente todos los dibujos de arquitectura, por acabados y complejos que sean, tienen en sus inicios un trazado lineal.

La historia del dibujo de arquitectura ha aportado un continuo perfeccionamiento en la reproducción de los objetos arquitectónicos y, por tanto, en las variables gráficas utilizadas. No obstante, el dibujo simplemente lineal siempre ha tenido un especial atractivo para los arquitectos. Y no solamente por su cualidad de *inmediato*, sino también por implicar una abstracción y un distanciamiento de la realidad que permite dedicar mayor atención a temas como la composición pura, las proporciones o la geometría.

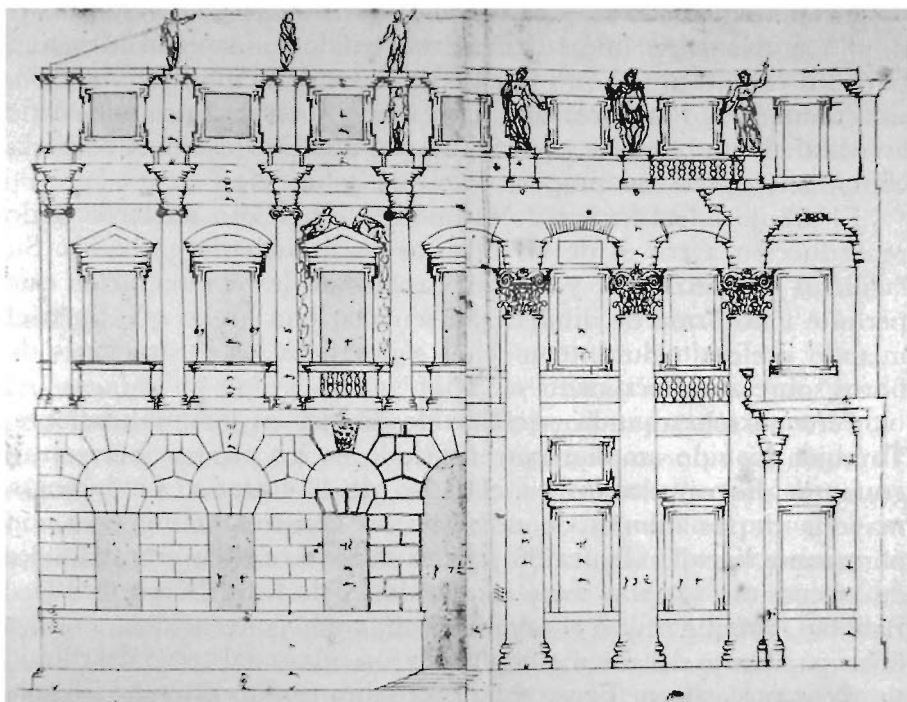
El dibujo lineal ha estado íntimamente ligado a las técnicas de reproducción a través de las diversas variedades de grabados. Su facilidad de utilización, y la gran capacidad de representación que permite una forma de dibujar tan sencilla, han hecho que fuera el método preferido durante muchos siglos para las ilustraciones de libros sobre arquitectura.

Pero no sólo abunda este tipo de dibujos en las publicaciones. También ha sido ampliamente utilizado en las producciones autógrafas de los arquitectos en el curso de la historia. La inmensa mayoría de los dibujos de taller de los constructores góticos son puramente lineales (figura 96), y con ellos se construyeron edificios de aspecto tan variado como las catedrales de Estrasburgo y Milán. Palladio, aunque utilizó el rayado de un modo convencional, era tan firme partidario del sistema de proyección ortogonal como del dibujo simplemente a línea (figura 97). Borromini era un artesano no sólo

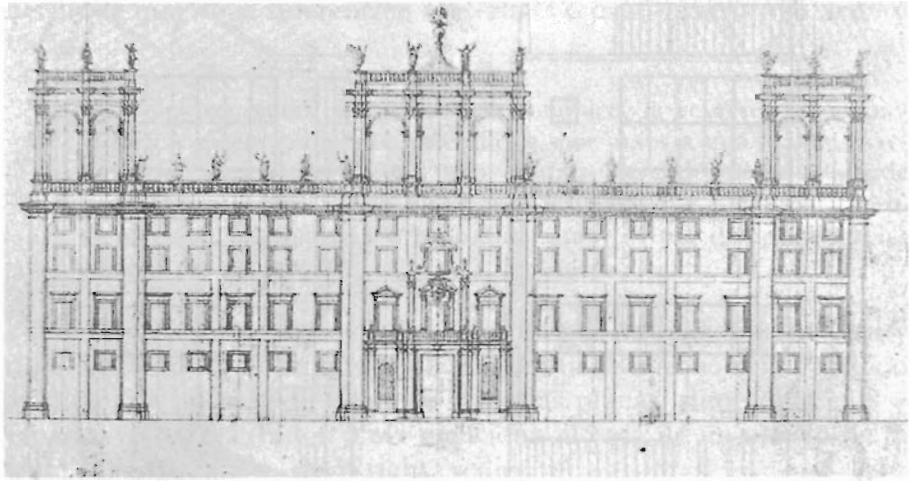


96. Artista alemán, segunda mitad del siglo xv. Ratisbona, porche de la catedral; alzado; tinta sobre papel; 54 × 33 cm. Akademie der Bildenden Künste, Viena.

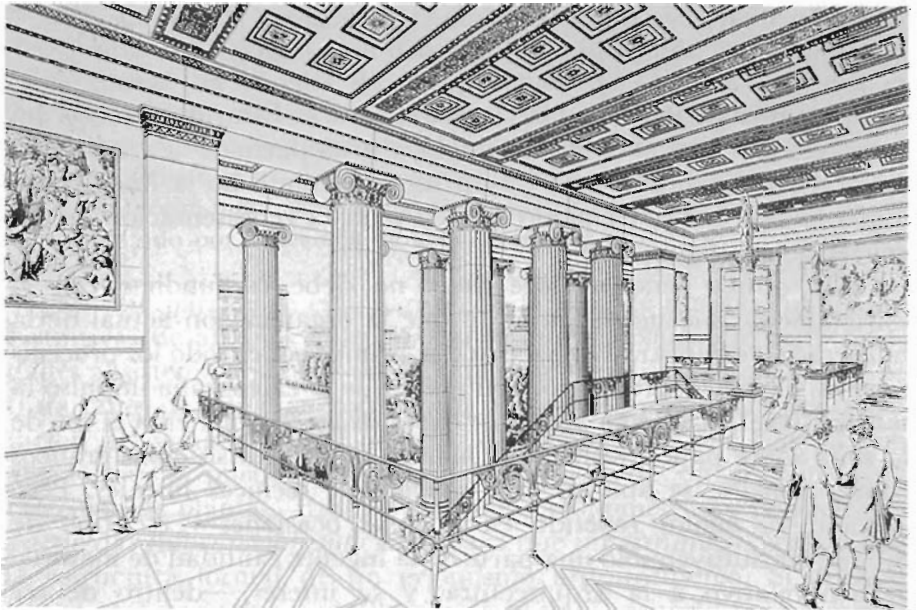
97. Andrea Palladio, hacia 1549. Vicenza, Palazzo da Porto Festa; alzado-sección; tinta y aguada; 29 × 37,5 cm. Royal Institute of British Architects, Londres.



98. Francesco Borromini. Roma, Palazzo Pamphili; alzado. Cod. Vat. Lat. 11257-B, Biblioteca Apostólica Vaticana, Roma.

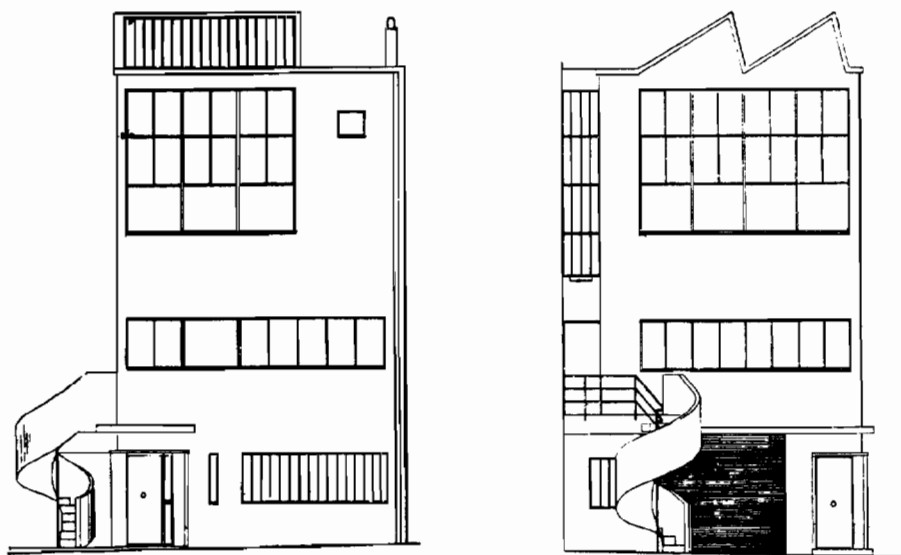


99. Karl Friedrich Schinkel, 1828. Berlín, vestibulo del Altes Museum; perspectiva; 39 x 53 cm. Technische Universität, Múnich.



de la arquitectura, sino también del dibujo. Toda la carga expresiva y documental que llevan sus diseños está representada de un modo casi exclusivo mediante trazados lineales (figura 98).

En algunas ocasiones, ciertos artistas han compaginado un tipo de dibujo completamente lineal, desprovisto de cualquier otra variable formal, con una actividad gráfica y pictórica que alcanzaba cotas de auténtico virtuosismo en su grado de fidelidad a lo real. Los dibujos lineales de Schinkel (figura 99) están entre los mayores logros



de la representación lineal de la arquitectura. Esta predilección ha traspasado los límites de nuestro siglo, y gran parte de la arquitectura moderna ha hecho gala de un uso preferente de la línea como único, o casi único, elemento gráfico para la representación de sus concepciones (figura 100).

Este dibujo sencillamente *lineal* no debe confundirse con el estrictamente *profesional*. Es cierto que la organización actual de la burocracia administrativa hace que se primen sobre todo los procedimientos de fácil reproducción. Al igual que la calcografía impulsó la técnica lineal, el sistema actual de copia *heliográfica* fomenta el uso de la tinta sobre papel traslúcido. Cuando se utilizan sistemas gráficos convencionales, se aplican casi únicamente técnicas lineales. Pero —como ya hemos repetido en diversas ocasiones— ese tipo de dibujos constituyen sólo una parte de la ingente cantidad de material gráfico relativo a la arquitectura, y su interés —dentro de ese conjunto— es limitado.

A pesar de su extendida aplicación y de la predilección mostrada hacia ella en ciertos momentos históricos por algunos arquitectos, la línea —como procedimiento gráfico exclusivo para representar la *figura* de un edificio— ha tenido sus detractores. Uno de los más cualificados ha sido Bruno Zevi, quien, en *Saper vedere l'architettura*, aplicó nuevamente su postulado de que ninguna representación en dos dimensiones podía dar una idea correcta de una estructura arquitectónica tridimensional. En el caso del uso exclusivo de la línea en los dibujos de fachadas predominantemente planas, Zevi critica el

100. Le Corbusier, 1922. París, Maison Ozenfant; alzados. Fondation Le Corbusier, París.

hecho de que no se diferencien materiales o cualidades como lleno y vacío:

«Hemos rehusado el croquis decimonónico, la representación pictórica y escenográfica de los edificios, por amor a una mayor exactitud en el levantamiento; pero estamos cayendo en la moda de una grafía abstracta, decisivamente antiarquitectónica. Tal representación... equivaldría a reproducir una estatua delineando solamente sus contornos»⁶.

Pero si bien este defecto se podría mitigar utilizando la textura y diferenciando los huecos, el problema no tiene fácil solución cuando el edificio representado no tiene fachadas planas, sino volúmenes y espacios interpenetrados. Zevi menciona el caso de un alzado de la Casa de la Cascada, de Wright, y dice:

«Es evidente que esta técnica de dibujo es del todo incapaz de representar eficazmente los organismos arquitectónicos complejos, sean éstos la catedral de Durham, una iglesia de Neumann o un edificio de Wright. Allí donde la "caja de muros" no se divide en planos, en paredes simples y autónomas entre sí, sino que es proyección del espacio interno, es decir, cada vez que esta caja sugiere temas preferentemente volumétricos, la técnica representativa tiene que ser sustancialmente distinta. Nos encontramos frente a un hecho meramente volumétrico-plástico que sólo puede ser representado por la técnica de las maquetas»⁷.

En este párrafo se está sugiriendo la idea de que las cualidades distintivas de algunos objetos arquitectónicos exigen ciertas propiedades al sistema de representación para que éste sea adecuado. No se trata tanto de que el método lineal no permita una buena representación del volumen y del espacio. El problema es que con un solo alzado no se puede definir la complejidad de un edificio. Una colección de plantas, alzados, secciones, axonometrías y perspectivas puede dar información suficiente para que un arquitecto comprenda la estructura formal de un organismo arquitectónico. Si además tienen textura, color y sombras, sólo bastará visitarlo para completar, mediante la experiencia directa, el conocimiento que se tiene de él.

La textura

El *grano*, como variable gráfica, está en relación directa, aunque no exclusiva, con la *textura* superficial de los objetos arquitectónicos. Quiere esto decir que el procedimiento gráfico más adecuado para

reproducir las variaciones de rugosidad de uno o varios materiales suele consistir en una trama de manchas de diversas formas y diferente densidad. Sin embargo, el grano se puede utilizar también de un modo convencional.

Consideramos aquí como *grano* el conjunto de posibilidades gráficas que ofrecen los punteados, los rayados en una o varias direcciones, e incluso el relleno de negro de algunos elementos como la sección de un muro o la abertura de un hueco. Este último caso ha de verse como el grado de máxima densidad de una trama y, por tanto, ha de considerarse un sistema altamente convencional de diferenciación de dos elementos. El uso de diferentes tramas que produzcan variaciones de grano en un dibujo puede tener, pues, un carácter convencional o bien una intención imitativa.

El uso convencional de esta variable hace referencia al empleo de la propia técnica lineal para producir efectos de superficie. Un dibujo realizado únicamente a línea puede limitarse a reflejar los contornos o las aristas, pero también puede tratar de dar cierto volumen corpóreo a la representación añadiendo algunas zonas de punteados o rayados. Éstas no responden al acabado de los materiales, sino que buscan una especie de claroscuro intuitivo a base de pequeños trazos. También forman parte de este grupo las representaciones que usan la trama para diferenciar las partes seccionadas de las partes proyectadas. Este procedimiento es de uso universal; se desarrolló con las primeras publicaciones de arquitectura, y aún hoy se utiliza como uno de los métodos más claros de representar plantas y secciones. También tiene un sentido convencional la diferenciación en profundidad o en carácter de los diversos elementos arquitectónicos. De este modo, por ejemplo, los primeros planos pueden resaltar sobre un fondo rayado. También en la representación gráfica de la ciudad el simple rayado de los elementos masivos frente a los espaciales produce un efecto clarificador muy importante.

Además de esta utilización convencional, el grano puede tratar de imitar lo más fielmente posible la textura de cierto acabado superficial. Así, a una escala apropiada, un simple rayado horizontal puede dar idea de un paño de pared realizado en fábrica de ladrillo. Si aumentamos la escala y añadimos las llagas verticales, estaremos reproduciendo fielmente la trama lineal que subyace en toda construcción de este tipo. Algo parecido se puede decir de los diversos tipos de piedra y su mayor o menor grado de desbastado. Los elementos vegetales prácticamente encuentran en este método la forma más sencilla de adquirir volumen y diferenciarse unos de otros en función de su especie.

No sería muy arriesgado decir que el tipo de dibujo de arquitectura que más abunda a lo largo de la historia es precisamente el que incluye las variables de figura (ineludible) y textura (sea convencio-

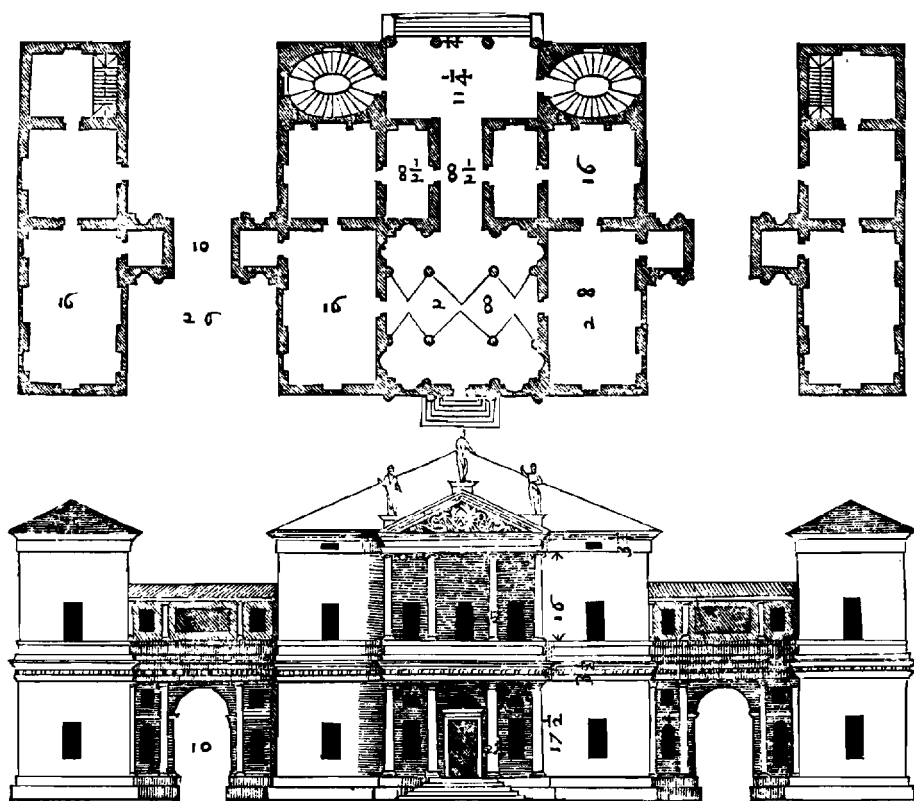
101. Donato
Bramante. Roma,
Santa Costanza; vista
perspectiva; tinta
sobre papel.
A 1712 r., Uffizi,
Florencia.



nal o imitativa). El hecho de ser un procedimiento lineal fácilmente reproducible gracias a los grabados, y que permite un alto grado de fidelidad en la representación de todos los aspectos formales con excepción del color (las sombras también se pueden reflejar gráficamente mediante rayados), hace de él un tipo de dibujo muy ventajoso en cuanto a la relación entre los medios empleados y los resultados conseguidos.

En su dibujo de Santa Costanza (figura 101) Bramante utilizó principalmente el rayado para dar cuerpo a las columnas y profundidad a la bóveda. Salvo por los despieces de piedra de la pared situada a la izquierda, tales rayados no reproducen texturas, sino que simplemente dan relieve al dibujo.

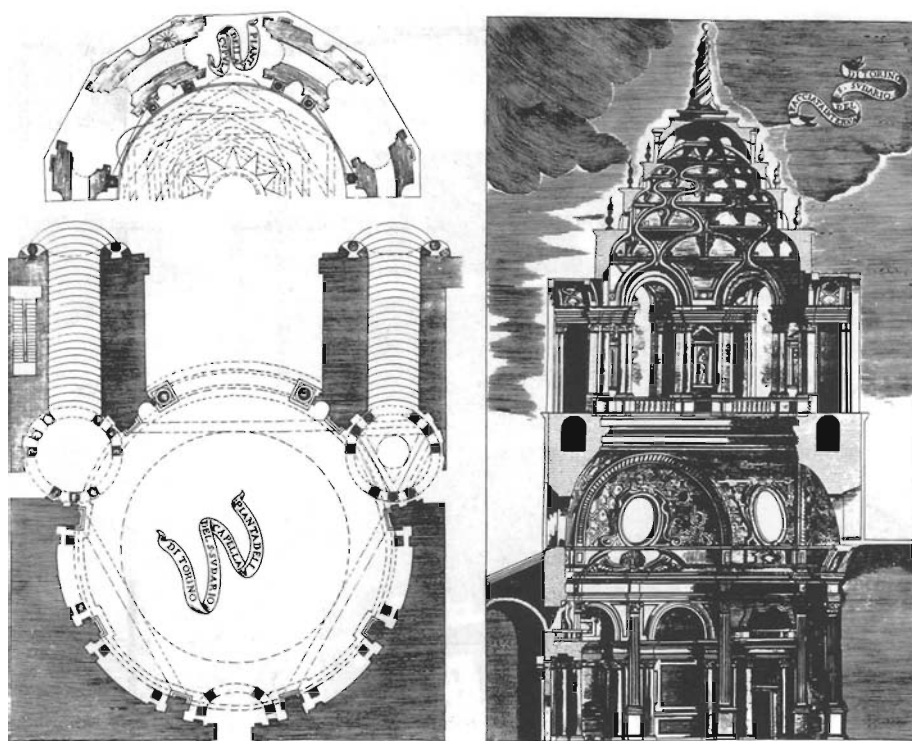
Palladio usó con frecuencia el rayado de un modo contradictorio. En el alzado de la lámina correspondiente a la Villa Pisani en Montagnana (figura 102), los cuerpos retranqueados laterales están rayados con la intención —es de suponer— de situarlos visualmente en segundo plano. Sin embargo, el mismo criterio se aplica a los intercolumnios de la parte central de la fachada, que están situados en primer plano. A su vez, el rayado se usa de un modo convencional para rellenar los muros en la planta. Este empleo desordenado de la textura alcanza cotas de verdadera confusión en dibujos más complejos, como el alzado-sección del templete de Bramante (véase figura 129, derecha).



Durante la época barroca, la técnica del grabado calcográfico se perfeccionó, y los criterios de utilización de la textura se clarificaron progresivamente. Uno de los ejemplos más preciosistas del uso del grano como variable gráfica en los dibujos de arquitectura es el tratado de Guarino Guarini *Architettura civile*, aparecido tardíamente en 1737. En la sección de la capilla de la Santa Sindone (figura 103), en Turín, los elementos seccionados se han punteado ligeramente, por lo que resultan más oscuros que el fondo blanco, pero más claros que el tono medio de los elementos proyectados. Éstos están modelados mediante rayados verticales y horizontales, y tienen una especie de sombra difusa; es decir, se consigue cierto relieve al introducir el claroscuro correspondiente a una fuente de luz no muy definida. En las plantas, Guarini siempre utiliza el rayado unidireccional para rellenar los muros, y las líneas discontinuas y el punteado para la proyección de las bóvedas.

También de un modo convencional, Giambattista Nolli rayó en el plano de Roma, de 1748, las zonas correspondientes a las manzanas construidas, con excepción de los espacios interiores de los edificios públicos (figura 104). De esta manera, ponía de manifiesto

102. Andrea Palladio, Villa Pisani en Montagnana; planta y alzado; xilografía. De *I quattro libri*, 1570.

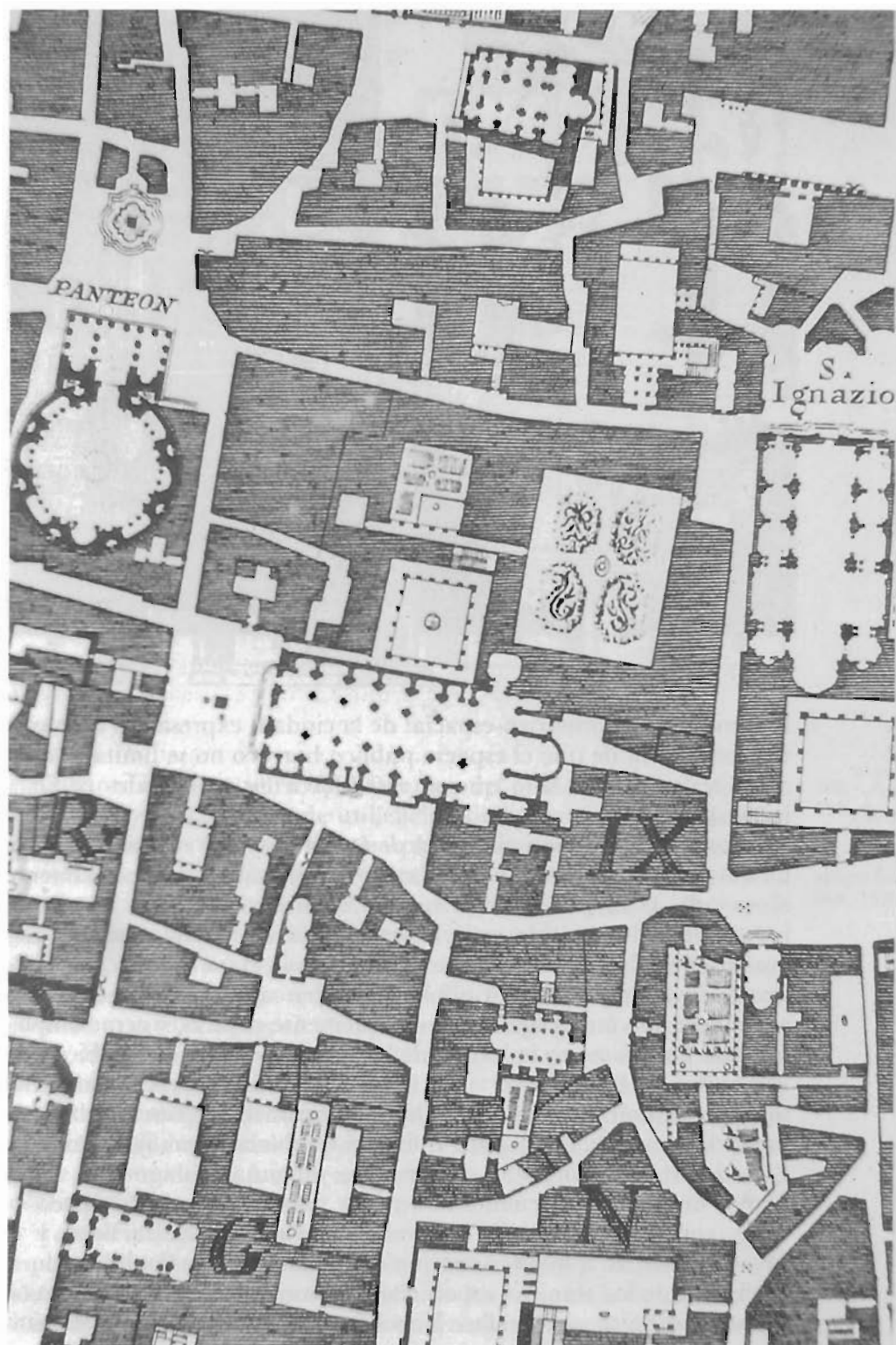


103. Guarino Guarini. Turín, capilla de la Santa Sindone; planta y sección; calcografía. De *Architettura civile*, 1737.

la estructura volumétrico-espacial de la ciudad, expresando al mismo tiempo la idea de que el espacio público barroco no se limitaba a las calles y las plazas, sino que se extendía a los principales edificios monumentales.

Con la codificación científica de los sistemas de representación a finales del siglo XVIII, el uso de las variables gráficas —especialmente el rayado y el punteado— quedó sometido a ciertas leyes que respondían al cometido estricto que la textura debía cumplir. Los grabados del libro de Ledoux incluían ya una clara diferenciación de texturas (figura 105). En ellos se pueden apreciar al menos tres acabados: uno muy rugoso, otro simplemente rayado, y otro completamente liso. Este uso imitativo de la textura se extiende también a la vegetación que se deja ver en el fondo. Sin embargo, estas tramas no se emplean únicamente para reflejar texturas reales, sino también de un modo convencional para diferenciar planos y arrojar sombras. Este doble uso, con todo, no produce ninguna ambigüedad, y los planos de Ledoux se cuentan entre los más precisos de su época.

A comienzos del siglo XIX, el procedimiento de la línea y el rayado comenzó a quedar restringido al campo de las publicaciones, prefiriéndose las técnicas superficiales, como el lavado o la acuarela, para los dibujos autógrafos. No obstante, el uso de la línea para





105. Claude-Nicolas Ledoux. Saline de Chaux, caballerizas del Director; alzado; calcografía. De *L'architecture considérée sous le rapport de l'art, des mœurs et de la législation*, 1804.

producir dibujos de arquitectura muy elaborados nunca podrá ser desechado totalmente.

La figura y la textura son fácilmente combinables. Gracias a ellas se ha levantado gran parte de la arquitectura histórica, y actualmente son los procedimientos que se puede reproducir con mayor comodidad. En cualquier caso, hemos de advertir que aún suponen una importante abstracción con respecto a la realidad. Mientras que la luz y la sombra no son algo primordialmente intrínseco al propio objeto de arquitectura —si bien ha habido tendencias que han considerado el claroscuro como variable principal—, el color es una propiedad inherente a los materiales, y su evolución a lo largo del tiempo tiene una importancia fundamental en el aspecto de un edificio.

La luz y la sombra

La *figura* atiende sobre todo a la propia organización volumétrica y espacial del objeto arquitectónico. La *textura* hace referencia al acabado de las superficies que lo delimitan. Ambas son cualidades intrínsecas al objeto. La *luz* y la *sombra* ponen de manifiesto algunas de las relaciones geométricas que se establecen entre los diversos componentes de una totalidad arquitectónica.

Si la figura podía representarse mediante el trazado lineal de las aristas y la textura mediante la densidad de una trama, la sombra

104. Giambattista Nolli, 1748. Plano de Roma; calcografía.

tiene un carácter implícitamente superficial. Las sombras constituyen áreas definidas con mayor o menor precisión. Se pueden representar mediante elementos discretos (puntos, líneas, etc.) que formen zonas, pero su carácter queda mejor reflejado cuando se utilizan procedimientos continuos o superficiales. Como hemos visto en los dibujos de Palladio, si el rayado se utiliza para marcar las sombras además de señalar secciones y planos en profundidad, el propio agotamiento del método produce confusión.

Esta variable del dibujo de arquitectura tiene su paralelo artístico en el claroscuro. Al igual que éste, puede estar producida por una fuente de luz única y unidireccional, o bien por varias fuentes en diversas direcciones. Una misma estatua se puede dibujar bajo la luz de un foco dirigido hacia ella, o bajo la iluminación natural indirecta que entra por una ventana orientada al norte. El resultado gráfico es completamente diferente, pero el volumen plástico de la escultura sigue siendo idéntico. Del mismo modo, un edificio se puede representar bajo una luz directa (lo cual producirá zonas muy iluminadas y zonas totalmente en sombra), o bajo una luz difusa (lo que conllevará sutiles variaciones en las diversas superficies). El edificio seguirá manteniendo sus características propias aunque su representación gráfica sea totalmente distinta.

El carácter independiente de esta variable gráfica con respecto al motivo representado, y su relación con fenómenos naturales, ha hecho que se haya establecido una convención prácticamente universal para su utilización. Esto se produjo en 1798 gracias a la geometría descriptiva de Gaspard Monge, quien formuló científicamente la teoría de las sombras. Con anterioridad a esta obra, las sombras se habían reproducido de un modo intuitivo, basando buena parte de sus decisiones en los conocimientos de los pintores. En estos casos, más que aportar claves para la comprensión de la profundidad y el volumen, se limitaban a dar cierta impresión de relieve. Mediante la proyección oblicua, el arquitecto no sólo podía construir una imagen más real, sino que la propia construcción geométrica servía para obtener datos sobre la tercera dimensión.

Los pintores —incluso aquéllos cuya preocupación por la luz ha sido primordial— siempre han buscado más el efecto de sus imágenes que la fidelidad a una posible realidad de sus figuras y ambientes. El arquitecto, por el contrario, ha tenido que limitar las infinitas posibilidades de la variación lumínica para no traicionar el carácter real de sus representaciones gráficas.

Como en muchos otros temas del dibujo de arquitectura, las sombras calculadas geométricamente ya se utilizaban antes de la sistematización de Monge. Dicho cálculo geométrico, realizado gráficamente, buscaba separar las superficies orientadas cara a la luz de las que no lo estaban (sombras *propias*), y de las zonas de las

superficies iluminadas que no recibían rayos de luz porque algún cuerpo se interponía entre ellas y la fuente (sombras *arrojadas*). Tras algunas pruebas, se estableció que la dirección de los rayos de luz debía ser única (foco en el infinito, como la luz del sol), y que la orientación convencional con respecto a los planos principales del objeto a representar habría de tener proyecciones a 45° sobre dichos planos. Con ello, la profundidad —distancia entre dos planos paralelos— quedaba reflejada en la propia anchura de la sombra arrojada. En 1827, C. Normand confirmaba este uso convencional de las sombras en el siglo XVIII:

«Durante el siglo pasado, los alumnos de la Academia de Arquitectura ofrecieron los primeros ejemplos del método de sombrear a 45° en los proyectos destinados a los concursos; la limpieza y la precisión que aportaron provocó a continuación su adopción general. Antes, la acuarela para el dibujo de edificios y construcciones, y de sus detalles, se usaba arbitrariamente; no seguía, por decirlo así, regla alguna»⁸.

Así pues, las sombras arrojadas se usaban ya en el dibujo académico antes de la publicación del libro de Monge. Según parece, su empleo no se impuso de un modo brusco, sino paulatinamente, a medida que se iban comprendiendo las ventajas que aportaba al estudio de la volumetría de los edificios. Asimismo, su empleo con el sistema de proyección perspectiva dio un paso más en la búsqueda de la fidelidad al mundo real. Janinet sostenía que no sólo los edificios habían de ponerse en perspectiva tomando como puntos de vista aquéllos desde los cuales podían verse normalmente, sino que los dibujos debían sombrearse según las variaciones luminosas que se producían en los diversos momentos del día. Con esto se conseguiría tener un control visual más efectivo del resultado final de la obra diseñada:

«Si la construcción proyectada presenta en todos los dibujos un efecto conforme a la fisonomía y al carácter que le corresponden con respecto a su destino y a su disposición, es razonable prever que la ejecución responda a la intención expresada al componerla»⁹.

Se suponía que una mayor fidelidad gráfica implicaba una mayor seguridad en el aspecto definitivo de la arquitectura construida. Las sombras iban a ser una variable imprescindible para el dibujo de arquitectura del siglo XIX.

Janinet también hacía referencia a los reflejos. En puridad, la proyección oblicua de Monge se limitaba a separar zonas de luz y zonas de sombra; como mucho, se podían diferenciar sombras propias y sombras arrojadas. Sin embargo, este tipo de sombras



convencionales producen un efecto artificial. Fue con la fusión de la geometría descriptiva con los conocimientos pictóricos como se llegó a conseguir una *atmósfera* en las perspectivas de arquitectura. Y esta atmósfera, esta profundidad o espacialidad gráfica ilusoria tan aparentemente real, sólo se consigue gracias a los reflejos.

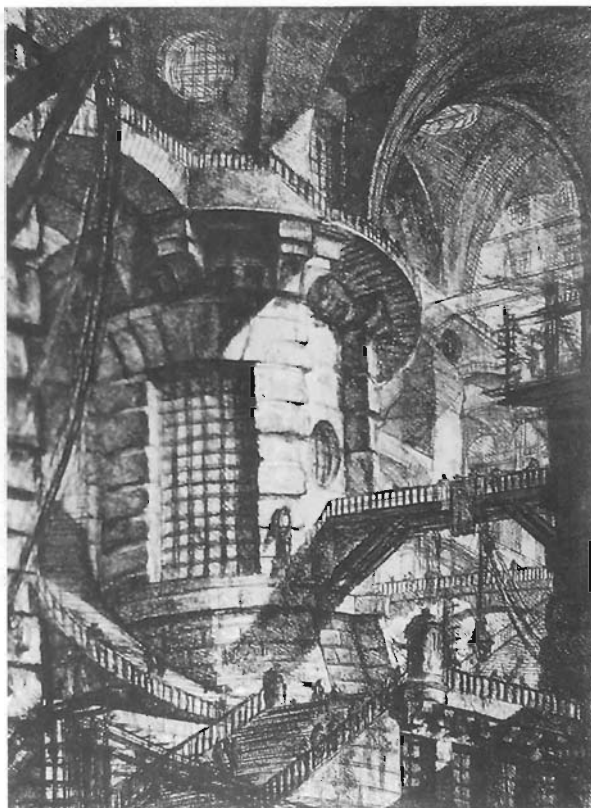
Las representaciones arquitectónicas del *Trecento* italiano ya incluían las sombras de tipo pictórico. En el norte, sin embargo, no se usaron hasta el siglo XV en los dibujos de las logias de las catedrales de Viena y Estrasburgo. Esta tradición medieval no consideraba las sombras como un recurso digno del arquitecto; recordemos que el tratado de Alberti —que recogía las costumbres gráficas medievales— diferenciaba los dibujos de pintores y arquitectos por la inclusión o no de las sombras.

Pese a esta distinción, prácticamente todos los arquitectos del primer Renacimiento italiano dibujaron la arquitectura a la manera de los pintores, es decir, en perspectiva y con sombras. Incluso tras la racionalización de la representación gráfica arquitectónica formulada por Rafael y puesta en práctica por Antonio da Sangallo el Joven, las sombras siguieron utilizándose de un modo intuitivo para conseguir cierta espacialidad (véase figura 22). Éste fue el procedimiento utilizado, con pequeñas variaciones, hasta mediados del siglo XVIII.

A partir de 1750, la luz y la sombra adquirieron una importancia primordial en la representación de la arquitectura. Dos antecedentes de lo que luego será la «arquitectura de las sombras» pueden ser los estudios escenográficos de finales del período barroco (figura 106), y el trabajo de Piranesi en sus vistas imaginarias (figura 107). Todo ello cristalizó en la obra gráfica de Étienne-Louis Boullée.

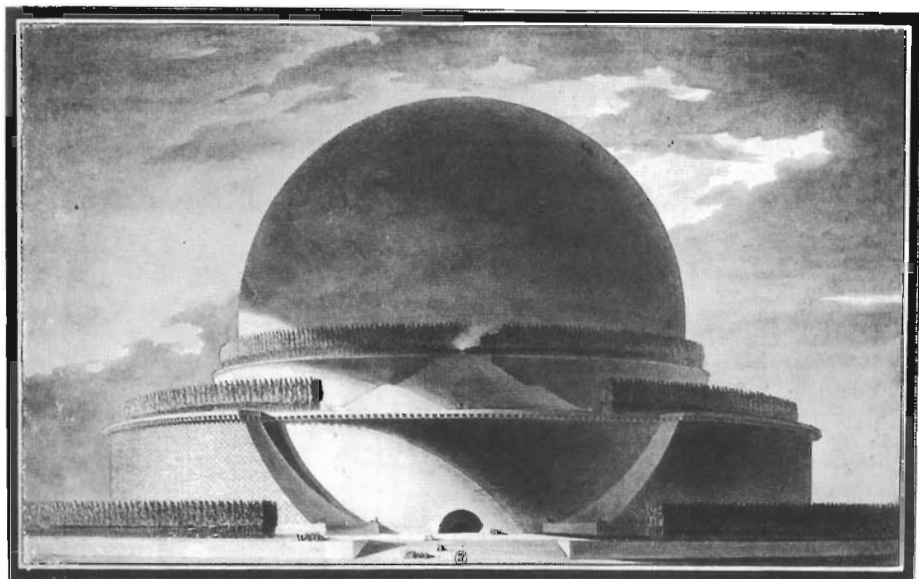
106. Giuseppe Galli Bibiena. Arquitectura en perspectiva; calcografía. De *Architetture e prospettive*, 1740.

107. Giambattista Piranesi. Perspectiva fantástica. De las *Carceri d'invenzione*, 1760.



En su libro *Architecture: Essai sur l'art*, Boullée se declaró a sí mismo creador de la arquitectura de las sombras y de las tinieblas: «Este tipo de arquitectura integrada por sombras es un descubrimiento artístico que me pertenece. Es un nuevo camino que he abierto»¹⁰. Junto con la distribución de las masas, las dimensiones monumentales y el énfasis en el carácter, la iluminación es uno de los medios que Boullée utiliza para impresionar nuestros espíritus a través de sus representaciones de arquitectura: «El arte de conmover por los efectos de la luz pertenece a la arquitectura»¹¹. Boullée no quiere representar con el dibujo únicamente la desmesura de sus proyectos; para él, la imagen ha de anticipar también los efectos de luz y sombra que el artista quiere conseguir en su edificio (figura 108).

Las sombras de Boullée son más pictóricas que arquitectónicas. Pocos años más tarde, otro de los arquitectos denominados *revolucionarios*, Claude-Nicolas Ledoux, aplicó a sus dibujos las reglas convencionales de la geometría descriptiva, produciendo efectos mucho menos espectaculares, pero más específicamente arquitectónicos (figura 109).

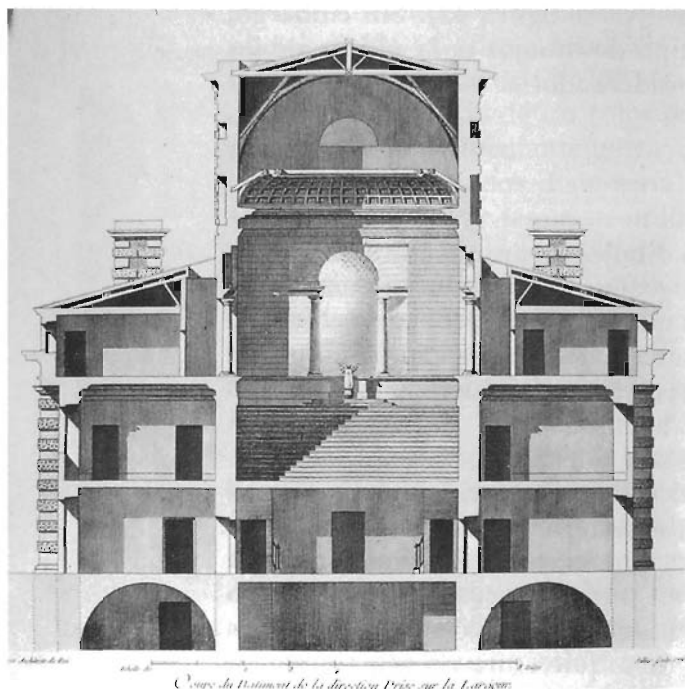


Estos mismos efectos se consiguieron dentro del mundo académico mediante una técnica de superficie que iba a tener gran fortuna entre los arquitectos: el lavado. Gracias a este procedimiento, se alcanzaron resultados gráficos que corresponden casi exactamente a lo que Bertin denominaba variación de *valor*. Sobre un trazado a lápiz se iban construyendo los volúmenes mediante capas de tinta aguada, incluyendo tanto las variaciones de textura como las de luz y sombra. Muy utilizado en el estudio de detalles (figura 110), su empleo en los dibujos de proyecto fue muy discutido a principios del siglo XIX. Así, Durand no ve más que inconvenientes en este tipo de representación:

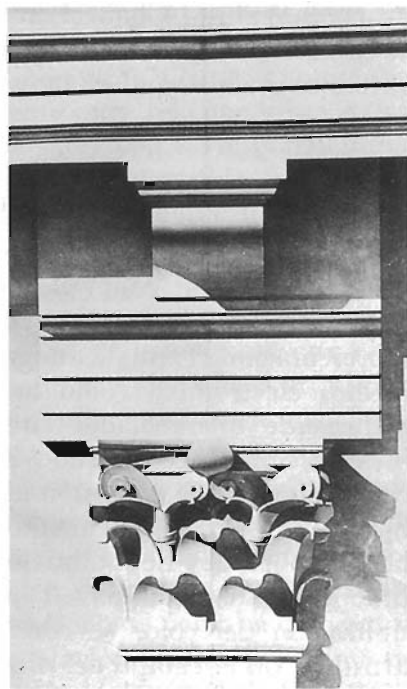
«El lavado de los dibujos geométricos, lejos de aportar cualquier cosa al efecto o a la comprensión de estos dibujos, no hace más que añadir oscuridad y equívoco... Este tipo de dibujo debe estar severamente proscrito de la arquitectura, en cuanto que no solamente es falso, sino también sumamente peligroso»¹².

Aquí Durand combina el carácter abstracto de las proyecciones ortogonales (*dessin géométral* en francés) con la apariencia real de las sombras propias y arrojadas reproducidas mediante el lavado. Entiende que no se deben buscar esos efectos reales en representaciones que no tienen carácter visual y recomienda, por tanto, limitar su uso a funciones convencionales o a dibujos en perspectiva:

108. Étienne-Louis Boullée. Cenotafio de Newton; vista perspectiva.



109. Claude-Nicolas Ledoux. Saline de Chaux, casa del Director; sección; calcografía. De *L'architecture considérée sous le rapport de l'art, des mœurs et de la législation*, 1804.



110. Louis Duc, 1831. Roma, Coliseo, detalle de la restauración del orden corintio del cuarto piso; alzado tinta china y lavados gris y rosa; 105 x 95 cm. École des Beaux-Arts, París.

«El lavado, en los dibujos geométricos, debe limitarse a distinguirse por medio de tintas planas, en las plantas y en las secciones, los llenos de los vacíos, las partes cortadas por un plano de las que no están más que proyectadas sobre ese mismo plano; y si el lavado puede ser empleado en los alzados, no puede serlo más que en alzados perspectivos que, representando los edificios tal y como los vemos realizados, no pueden, siendo lavados, más que representarlos con más veracidad»¹³.

Así pues, de un modo muy razonable, Durand propone buscar la veracidad en los dibujos realizados en un sistema de representación con bajo nivel de abstracción (la perspectiva), mientras que entiende que las proyecciones ortogonales deberían llevar asociado un uso igualmente abstracto y convencional de las variaciones de luz y sombra.

En los trabajos de los alumnos de la École des Beaux-Arts, la iluminación era una más de las variables a incluir en los dibujos de arquitectura. Se utilizaba de un modo correcto y convencional, pero no se le otorgaba un papel preeminente. La aportación más importante al empleo de las sombras es su aplicación a las plantas consideradas como secciones horizontales. Uno de los mejores ejemplos de dibujos en los que los muros arrojan sombra sobre el suelo es el levantamiento del templo de Venus en Pompeya, realizado por

François-Wilbrod Chabrol en 1867 (véase figura 42). Sin embargo, la característica decisiva de este tipo de dibujos es la última de las variables gráficas que estamos considerando: el color.

El color

Hasta el momento hemos descrito dibujos de arquitectura en blanco y negro. El color, como variable gráfica, aparece tardíamente con respecto a las demás, al igual que ocurre en otros medios de representación. Tanto la fotografía como el cine —y también algunos medios electrónicos como la televisión— han tenido dos etapas claramente diferenciadas en su historia: antes y después de la introducción del color. Todos ellos son, además de cauces de comunicación, medios de expresión artística para los cuales la limitación al blanco y negro sigue teniendo un especial atractivo incluso cuando las posibilidades de utilización de las variaciones cromáticas son prácticamente ilimitadas. Tanto en fotografía como en cine, la no utilización del color se considera actualmente como una opción artística. En el campo del dibujo de arquitectura no ocurre exactamente lo mismo.

Las representaciones gráficas que tienen como cometido la realización de proyectos para ser construidos —esto es, el dibujo profesional— han de cumplir una serie de exigencias con objeto de facilitar su reproducción. Por el momento, la inclusión del color no es rentable en estos casos, dada la dificultad y el alto coste de las copias polícromas. Sin embargo, en el resto de las modalidades del dibujo arquitectónico el uso del color se está recuperando como una de las actividades específicas del arquitecto.

Desde el punto de vista arquitectónico, el color es una cualidad intrínseca a cada uno de los materiales que componen un edificio. Los colores varían a lo largo del tiempo por efecto de los factores atmosféricos. En el lapso de un día, el color se mantiene constante, aunque la impresión visual puede ser diferente en función de la iluminación que reciba. A lo largo de la vida de un edificio, en cambio, el color de los materiales va cambiando hasta adquirir lo que se denomina *pátina*.

Desde el punto de vista gráfico, el color es constante en la medida en que se puede considerar constante el color de un cuadro. Esto nos permite apreciar las modificaciones sufridas por el color de un edificio en el transcurso de los años, con tal de que el dibujo coloreado refleje fielmente las propiedades cromáticas de dicho edificio en determinado momento.

Al igual que la textura y la luz, el color se puede emplear de un modo convencional y de un modo mimético. Se pueden utilizar

colores diferentes para elementos diferentes, como en el caso del plano de St. Gallen, donde los componentes arquitectónicos se trazaron con tinta roja y los rótulos con tinta negra. También es convencional el uso de un color diferente para rellenar —sea de un modo continuo o mediante un rayado— las zonas correspondientes a elementos seccionados. Éste sería el caso del conocido color *sección* —rosa salmón muy tenue—, utilizado en la mayoría de los dibujos académicos.

Pero, naturalmente, el uso más llamativo del color es aquel que pretende representar cada superficie con su propio aspecto cromático de la manera más fiel posible. Fiel sigue significando, en este caso, idéntico a algo existente o lo más parecido a la idea que el arquitecto lleva en su mente. Es evidente que este camino nos lleva a mencionar las relaciones que pueden existir entre la pintura de tema arquitectónico y el dibujo específico de arquitectura. Ya hemos establecido claramente las diferencias entre ambos conceptos al tratar el tema de la definición del dibujo de arquitectura en el capítulo 3, pero no cabe duda de que la introducción del color es lo que más aproxima nuestro tema a la pintura. Si académicamente se pensaba que ésta se componía de dibujo y color, la representación gráfica policroma de arquitectura se podría considerar un capítulo dentro de la historia de la pintura. Sin embargo, esa *forma mentis* que caracteriza el dibujo de arquitectura se concreta en una información selectiva, unos usos, unos modos de presentación y unas técnicas específicas que no aparecen simultáneamente en ningún cuadro de tema arquitectónico.

Lo que es indudable es que el color siempre ha tenido un atractivo especial en cualquiera de los temas artísticos en los que tiene aplicación. Ya en el siglo XIV, el dibujo se usaba en todos los campos artísticos y tendía a acrecentar la fidelidad respecto a los objetos reales. En el caso de la arquitectura, el alzado del *campanile* de la catedral de Florencia (una versión del proyecto original de Giotto llevada a cabo por Lando di Pietro) contiene dibujos de figuras esculpidas y está realizado con una bella policromía. De él dice Roland Recht:

«La introducción del color hace el dibujo más atractivo y lo aproxima a la pintura. Su valor representativo es entonces más alto que nunca... Una evidente plasticidad se desprende de los dibujos de arquitectura italianos: el fondo, con frecuencia oscuro, resalta mejor el volumen arquitectónico... La policromía con la que se quiere cubrir el edificio figura ya en el proyecto»¹⁴.

Sin embargo, este ejemplo no deja de ser una singular combinación de una técnica pictórica y un sistema de representación archi-

tectónico. La prueba es que no es fácil encontrar un dibujo de arquitectura profusamente coloreado hasta mediados del siglo XVIII.

Pese a no ser representaciones específicamente arquitectónicas, las pinturas de edificios o ciudades tienen un gran atractivo para los arquitectos, y han ejercido una influencia decisiva en la evolución del gusto y de la concepción de la arquitectura. *La ciudad ideal*, atribuida a Piero della Francesca, es probablemente la mejor representación del concepto de espacio urbano renacentista que se ha conservado. Por su parte, el fresco de *La Escuela de Atenas*, de Rafael, representa un grandioso espacio interior de principios del siglo XVI, época en la que la basílica de San Pedro aún no se había terminado. *La Fantasia palladiana* (figura 111), de Canaletto, retrata una nueva Venecia construida idealmente con diversos edificios del gran arquitecto de Vicenza.

Todos estos ejemplos son pinturas en un sentido general. El primero es una tabla, el segundo un fresco, y el tercero un lienzo. En los tres casos se trata de vistas perspectivas con un marcado carácter visual y no de planos en proyección ortogonal o axonométrica. No cabe duda, pues, de que *no son* dibujos de arquitectura.

Por lo que sabemos, el uso del color para reproducir con mayor fidelidad los materiales usados en arquitectura empezó a cobrar importancia en la Académie d'Architecture de Blondel hacia 1750. Allí coincidieron figuras como Charles-Louis Clérisseau y William Chambers, quienes luego serían magníficos dibujantes de arquitectura. Si las obras del primero se suelen considerar como vistas pictóricas a la acuarela, el segundo realizó algunos planos que se cuentan entre los primeros dibujos a todo color específicamente arquitectónicos. Su sección longitudinal de la York House (figura 112), de 1759, presenta una minuciosa descripción de la decoración interior realizada con una depurada técnica gráfica. En Inglaterra son muy raros los dibujos coloreados anteriores a 1760.

Pero, sin duda, donde el color arraigó con más fuerza en la representación gráfica de arquitectura fue en los trabajos de los alumnos de la École des Beaux-Arts de París, tanto en sus proyectos para el Prix de Rome como en los levantamientos y reconstrucciones hipotéticas que realizaban durante sus estancias en Roma, Atenas o Pompeya. La sección longitudinal de la «Escalera principal del palacio de un soberano» (figura 113), proyecto con el que Emmanuel Brune ganó el Prix de Rome de 1863, es un auténtico prodigio de utilización de las posibilidades gráficas del dibujo de arquitectura, y entre ellas, naturalmente, el color. Pocas veces se han alcanzado niveles semejantes de virtuosismo y exquisitez.

El levantamiento del templo de Venus en Pompeya (figura 114), realizado como *envoi* de cuarto año por François-Wilbrod Chabrol en 1867, reproduce todos los pormenores y calidades cromáticas de la

ruina romana. El mismo tratamiento recibió su proyecto de restauración hipotética (figura 115).

Este tipo de dibujo, de un alto grado de acabado formal, no estaba limitado al ámbito académico. Cuando Charles Garnier recibió el encargo de la Ópera de París, su estudio comenzó a producir una serie de dibujos muy detallados cuya misión era facilitar el estudio de la decoración policromada.

Dibujos de arquitectura con todas las cualidades gráficas que se han señalado aquí se han seguido haciendo también en el siglo XX. No obstante, el rechazo de la arquitectura historicista decimonónica por parte de los arquitectos modernos llevó asociado en muchas ocasiones el desprecio por el tipo de dibujo que aquélla utilizaba. Los artistas formados en la tradición académica, como Otto Wagner, seguían aprovechando todas las posibilidades gráficas, si bien el color se usaba muchas veces con efectos artísticos más que como mera reproducción fiel de las cualidades cromáticas de un material. En la vista perspectiva de la iglesia de St. Leopold am Steinhof (figura 116) el cielo es ligeramente violáceo, y la cúpula, amarilla. El dibujo de arquitectura va más allá de la simple representación y sirve al arquitecto para manifestar sus inquietudes artísticas.

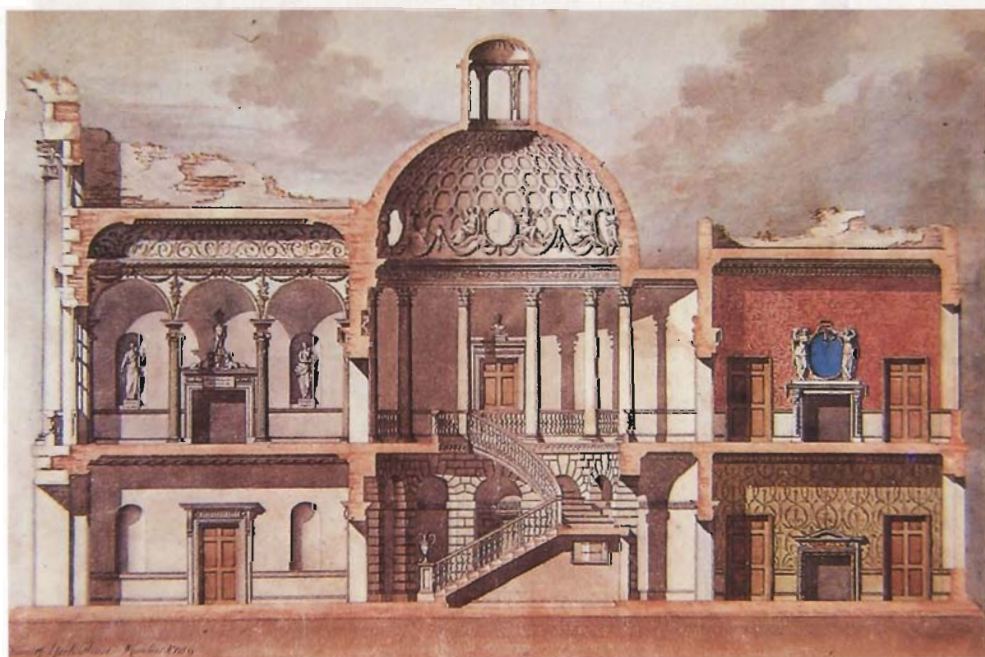
Conclusión

Hemos dado un repaso a las distintas posibilidades gráficas que el arquitecto tiene a su disposición para reproducir una idea o un objeto arquitectónico. Desde un alzado a línea pura hasta una perspectiva de carácter casi fotográfico las variaciones son casi infinitas. Ninguna de estas variables gráficas hacen un dibujo mejor ni peor. Cada procedimiento tiene sus ventajas y sus inconvenientes. A veces la elección corresponde a una determinada opción personal de quien dibuja, pero en otras ocasiones las cualidades de la propia arquitectura a representar *favorecen* ciertos métodos gráficos. El mismo edificio se puede representar de muchos modos diferentes; y a su vez, distintos edificios se pueden dibujar con el mismo procedimiento gráfico.



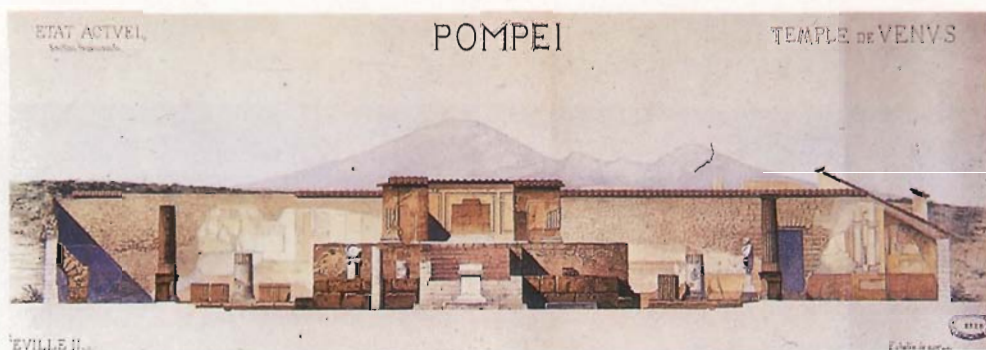
111. Antonio Canal, *Canaletto*, 1755-59. *Fantasia palladiana*: óleo sobre lienzo; 56 × 79 cm. Galleria Nazionale, Parma.

112. William Chambers, 1759. Londres, York House; sección; tinta y acuarela; 46 × 63 cm. Royal Institute of British Architects, Londres.





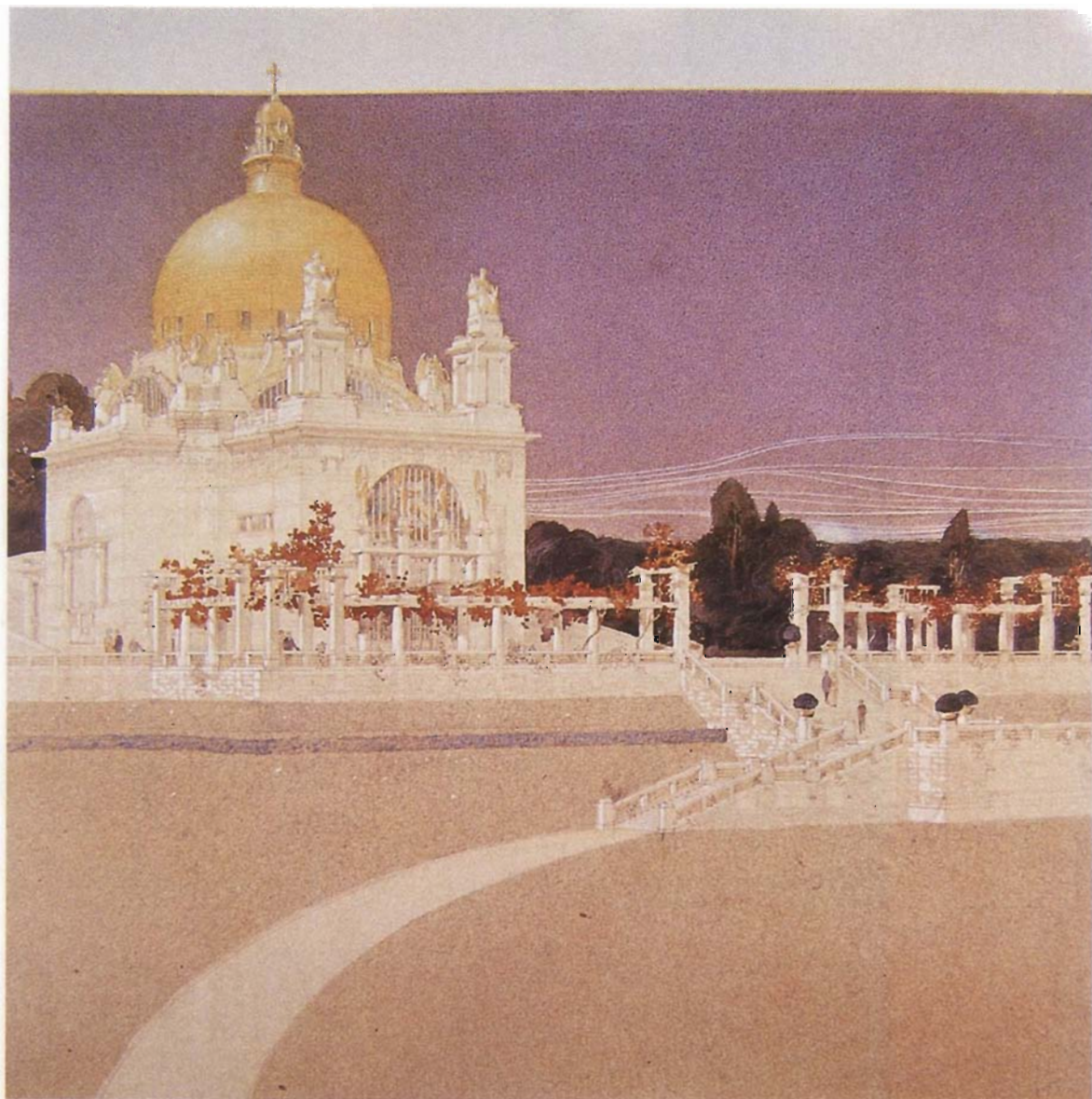
113. Emmanuel Brune, primer Grand Prix de 1863. Escalera principal del palacio de un soberano; sección (detalle); acuarela. École des Beaux-Arts, Paris.



114. François-Wilbrod Chabrol, 1867. Pompeya, templo de Venus, estado actual; alzado frontal; tinta y acuarela; 33,5 × 81 cm. École des Beaux-Arts, París. (Véase la planta en la figura 42.)

115. François-Wilbrod Chabrol, 1867. Pompeya, templo de Venus, restauración; alzado frontal; tinta y acuarela; 63 × 116 cm. École des Beaux-Arts, París.





116. Otto Wagner, 1904. Viena, iglesia de St. Leopold am Steinhof; vista perspectiva; lápiz, tinta, acuarela y blanco opaco. Museen der Stadt Wien, Viena. (Véase la sección en la figura 28.)

LA LETRA Y EL NÚMERO

Dibujo y escritura

El dibujo de arquitectura es una representación eminentemente gráfica; esto es, utiliza primordialmente el medio gráfico para transmitir una comunicación o para expresar un sentimiento.

Este *lenguaje* gráfico puede ir acompañado —para su aclaración, su determinación o su composición— por otros tipos de lenguajes, en concreto el alfanumérico. Tanto las letras como los números son signos abstractos, y ésa es una de sus diferencias principales con respecto al lenguaje gráfico.

Las civilizaciones mesopotámicas dieron un decisivo paso adelante en el campo gráfico al crear su escritura cuneiforme. Este sistema fue al principio de carácter ideográfico, después silábico, y posteriormente alfabético. No obstante, el dibujo ya se usaba muchos siglos antes.

La escritura egipcia, llamada jeroglífica (de *hieros*, sagrado, y *glyphos*, grabar), estaba formada por elementos figurativos —como la leona o el halcón— y geométricos —como el cuadrado o el semicírculo—, lo cual planteó un curioso problema que no se resolvió hasta finales del siglo XVIII. Fue Champollion quien descubrió que no se trataba de signos simbólicos, sino simplemente fonéticos. A partir de ese momento, el lenguaje escrito se fue apartando del lenguaje gráfico para hacerse más abstracto, y el alfabeto occidental se consolidó definitivamente gracias a la cultura grecorromana.

No es éste el lugar adecuado para estudiar el uso que se ha hecho de la escritura en la propia arquitectura. Aquí se va a tratar el tema de la escritura como un lenguaje superpuesto al de la representación gráfica¹.

Títulos y leyendas

Dentro del campo del dibujo de arquitectura, el lenguaje escrito se utiliza básicamente con dos funciones: como título y como leyenda.

El título hace referencia a los datos generales necesarios para identificar lo representado. Si antiguamente dicha identificación se limitaba —cuando existía— a señalar cuál era el edificio representado, con el tiempo se han ido añadiendo a este dato informaciones sobre el sistema de representación —planta, vista, axonometría, etc.—, el autor del proyecto, el del dibujo o grabado —si no es el arquitecto—, fecha y lugar de realización, etc.

Por su parte, las leyendas hacen referencia a los datos particulares que sirven para diferenciar diversos elementos dentro del mismo dibujo. Los casos más habituales se refieren a leyendas de tipo funcional que aclaran el uso de cada una de las piezas de una planta, o bien a la especificación de cada uno de los materiales en un detalle constructivo.

Sin embargo, hay elaboraciones más complejas que plantean todos los problemas de los sistemas de comunicación mixtos, es decir, los que utilizan varios tipos de *lenguaje*. Constituyen una clase de imágenes en las que la escritura se superpone al trazado gráfico no para determinar el uso o el material, sino como elemento criptográfico que forma parte de la propia representación. Naturalmente, estos casos han de verse y leerse de un modo diferente, y responden a una descodificación totalmente distinta a la de las simples ilustraciones. Jacques Guillerme describe así este tipo de elaboraciones mixtas:

«En el conjunto de estos sistemas semánticos mixtos es necesario, en primer lugar, distinguir los *emblemata*, cuyo sentido está criptografiado, pero cuyo descifrado, en teoría, confiere al término un único significado. (...) Pero estos productos de inspiración conceptual se distinguen también de las composiciones alegóricas inscritas, que derivan —por superposición verbal— de los *frontispicios historiados*.

La estructura de tales dispositivos figurativos consta en general de tres tipos de signos: una colección de palabras, una arquitectura ficticia, y la figura de un personaje alegórico»².

Guillerme trata el tema en general, sin mencionar explícitamente el dibujo de arquitectura. De hecho, la ilustración que mejor responde a su descripción no es una representación estrictamente arquitectónica, sino simplemente el frontispicio de un libro.

Pero, además del contenido, dentro del dibujo de arquitectura interesan también las características gráficas de la escritura, es decir, los tipos de letra. El alfabeto romano ha quedado grabado en numerosos monumentos, entre ellos la planta de Roma que se cinceló en losas de piedra con fines fiscales: la llamada Forma Urbis Romae. La propia técnica del cincelado determinaba la sencillez y claridad de las letras y la existencia en ellas de pequeños elementos terminales transversales a los palos. La letra gótica, mucho más caligráfica, supuso un cambio radical en el tipo de escritura. La claridad

quedaba supeditada muchas veces al efecto formal del texto, sobre todo en las letras iniciales de cada capítulo. Durante el Renacimiento y el Barroco la imprenta impuso caracteres sencillos y legibles, derivados en general de los modelos romanos antiguos. Posteriormente, el uso de textos escritos en los dibujos perdió importancia y no la recuperó hasta el impulso decorativo del Art Nouveau y otros movimientos artísticos análogos. Tal vez el último cambio importante fuera el empleo por parte de Le Corbusier de las letras de estarcido, al igual que hacían Braque y Picasso en sus pinturas. En estos momentos vivimos la era de las letras directamente transferibles al papel por presión³.

Medidas y proporciones

En el dibujo de arquitectura los números aparecen básicamente para determinar dimensiones o medidas. En principio, su misión consiste en aportar con toda exactitud los datos métricos del objeto representado, sin que el observador tenga que medir directamente sobre el plano y después transformar la medida por medio de la escala. Por esta razón, las cotas aparecen con más frecuencia en los planos que tienen una relación más directa con el proceso constructivo.

Pero éste no es el único caso. Se puede distinguir entre cotas puramente *constructivas* y cotas *compositivas*. Las primeras han de formar un conjunto completo; no debe faltar ninguna medida necesaria para poder construir el objeto arquitectónico representado. Puesto que es imposible reflejar todas las medidas en un solo plano, los proyectos precisan dibujos a diversos niveles de definición (escalas gráficas) para abarcar la totalidad de los elementos constructivos⁴.

En el caso de los levantamientos —en los que no se trata de construir algo que aún no existe, sino de documentar un objeto que ya está construido— el número de cotas a incluir está en íntima relación con el tipo de operación de levantamiento realizada, así como con la escala gráfica utilizada en el plano. Si se trata de levantamientos exhaustivos, será necesario —al igual que en los proyectos— trazar planos de conjunto y de detalle para poder incluir con claridad todas las medidas tomadas. En el caso de levantamientos del tipo más habitual, muchas de las dimensiones han de dejarse sin especificar, puesto que la escala gráfica permite obtenerlas con un error razonable. En cualquier caso, la inclusión de cotas no debe ser tan profusa que afecte a la claridad y legibilidad figurativa de la propia estructura formal del objeto representado.

Las cotas que hemos denominado *compositivas* se refieren a aquellas que tienen como misión poner de manifiesto las proporciones o relaciones métricas del edificio representado. No se trata de hacer

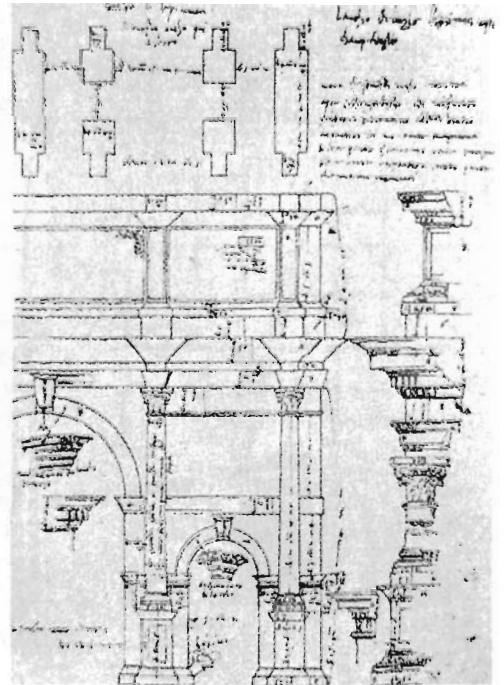
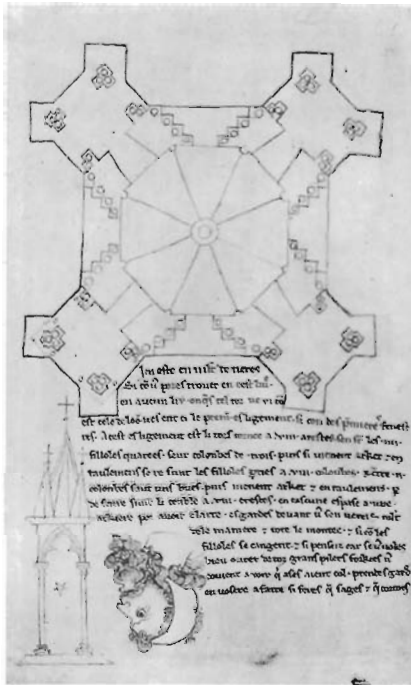
análisis gráficos de proporciones, sino que basta señalar dos medidas concretas en las que, por ejemplo, una sea el doble de la otra, para manifestar —mediante el lenguaje numérico, no el gráfico— que dichas dimensiones están en proporción 1:2. Estas cotas compositivas no deben ir acompañadas de otras de tipo constructivo, ya que se produciría una gran confusión. En general, las cotas compositivas sirven sólo remotamente para construir, pero en cambio son muy útiles para los levantamientos, en los que suele ser muy importante tener una idea pronta y clara de las relaciones métricas del edificio.

También se puede distinguir entre cotas *absolutas* y *relativas*. Las primeras son aquellas que vienen expresadas en unidades concretas de medida (metros, pies, etc.) e incluso en módulos cuando se conoce el módulo concreto al que se refieren. Los dibujos de Palladio llevan cotas en módulos cuya unidad es el pie vicentino del siglo XVI. Los levantamientos de Bertotti-Scamozzi, por su parte, están acotados en módulos que corresponden también al pie vicentino, pero en este caso al del siglo XVIII, que era ligeramente diferente al usado por Palladio⁵.

Las cotas relativas son aquellas que se expresan en módulos o unidades no especificadas y, por tanto, sólo dan información en cuanto a las relaciones internas del dibujo, pero no a las de éste con la realidad. Ya hemos comentado que el tratado de Vignola está ilustrado con órdenes y edificios clásicos proporcionados mediante el semidiámetro de la columna tomado en la parte baja del fuste. Como este módulo no era fijo, cada constructor podía aplicar la medida más empleada en su región, y levantar así edificios bien proporcionados, aunque fueran más o menos grandes. Naturalmente, este método es de aplicación a los sistemas compositivos —como el clásico— en los cuales el concepto de proporción tenga prioridad sobre el de tamaño. Dentro del sistema clásico se pueden componer con las mismas proporciones relativas un edificio tan minúsculo como el templete de San Pietro in Montorio, y uno tan gigantesco como la basílica de San Pedro del Vaticano. La arquitectura clásica crece por *ampliación*. Este procedimiento, por el contrario, no se puede seguir en la arquitectura gótica, pues ésta crece por *multiplicación*.

Repaso histórico

Nuevamente hemos de citar el plano del monasterio de St. Gallen (véase figura 20) como muestra del uso simultáneo del lenguaje gráfico y la escritura. En este caso, los rótulos —que indican los diferentes usos— se sitúan en cada uno de los locales, de forma que se ha de realizar simultáneamente esa doble operación de *ver* y *leer* el plano. También Villard de Honnecourt escribió y dibujó sobre la



117. Villard de Honnecourt, hacia 1250. Lámina que contiene la planta de la torre de la catedral de Laon, un tabernáculo, una cabeza invertida y un texto explicativo; pluma y tinta sobre pergamino; 16 × 24 cm aproximadamente. Bibliothèque Nationale, París.

118. Antonio da Sangallo el Joven, hacia 1520. Roma, arco de Septimio Severo; levantamiento acotado; planta, alzado y detalle del orden; lápiz sobre papel. A 2055 r, Uffizi, Florencia.

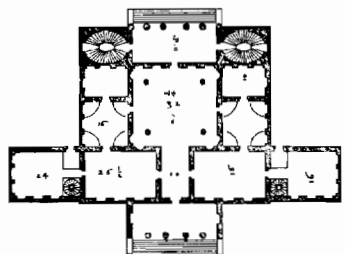
misma hoja. En la mayor parte de los casos, el texto identifica lo representado y lo describe sumariamente sin olvidar nunca su vertiente educativa (figura 117)⁶. Por el contrario, en los dibujos góticos de proyecto las explicaciones escritas no son necesarias:

«si la arquitectura prescinde de la letra, el documento gráfico no se va a mostrar más elocuente, no teniendo apenas necesidad de existencia, y mucho menos de ilustración literaria. Las explicaciones necesarias son verbales o no existen, al coincidir las más de las veces realizador y proyectista, o actuar sobre modelos prefijados que se interpretan artesanalmente y en función de una coordinación a menudo más eclesial que técnica»⁷.

Sin embargo, este hecho no es de carácter general ya que —según afirma Recht— al contrario de lo que ocurre en el norte de Europa, los dibujos italianos del siglo XIV ya tienen cotas. Como ejemplos cita el dibujo para la capilla Baroncelli, el de la capilla del Campo Santo en Siena y la planta de la catedral de Milán, debida a Antonio di Vincenzo⁸.

En el Renacimiento, la imprenta impuso un cambio radical en los medios de comunicación. Naturalmente, los arquitectos hacían dibujos autógrafos en los que incluían pequeñas anotaciones y algunas cotas, cuya cantidad aumentaba en el caso de los planos de

SECONDO. 53
 LA FABRICA, che segue è del Magnifico Signor Giorgio Cornaro in Piombino luogo di Castello Franco. Il primo ordine delle logge è ionico. La Sala e polia nella parte più dentro della casa, accoglie la stanza del letto e del freddo: le altre due si usano per i ricami: sono larghe, la terza parte della sua lunghezza: le colonne rispondono al diritto delle penultime delle logge, e sono tanto distanti tra le, quanto alte le piante maggiori finiti lunghe un quadrante e quasi: i volti sono alti finiti da il primo modo della altezza del volto: le medietati sono quadre il terzo più alte che larghe; i volti sono alti finiti: sopra i cammini vi sono medietati. Le logge di sopra sono di ordine Corintio: le colonne sono la quinta parte più forti di quelle di sotto. Le piante sono in file: di basso sopra alcuni medietati. Da una parte vi è la cucina, e luoghi per maffare, e dall'altra i luoghi per ricamare.



LA SOTTOPOSTA



levantamiento (figura 118). Pero el terreno donde más frecuente es la combinación de *lenguajes* es el de la publicación de tratados. En el de Palladio, los textos se utilizan a la manera medieval —en cuanto que identifican y describen el objeto representado—, pero ahora el bloque de texto *compone* también la propia hoja del libro en compensado equilibrio con el dibujo (figura 119). El tipo de letra está inspirado —como la propia arquitectura renacentista— en los restos de la civilización romana. Respecto a las cotas, Palladio utiliza sólo las de tipo compositivo para indicar las proporciones armónicas de los espacios de sus edificios. De hecho, ni siquiera *acota* la dimensión, sino que sitúa el número en el centro de cada sala y en la dirección de la medida que se da.

El período barroco siguió la tradición renacentista en cuanto a la utilización de los tipos romanos, pero introdujo los letreros a modo de lápidas, pergaminos u orlas, con un dinamismo análogo a la propia arquitectura que se representaba. La primera lámina del tratado de Guarini es una buena muestra de ello (figura 120).

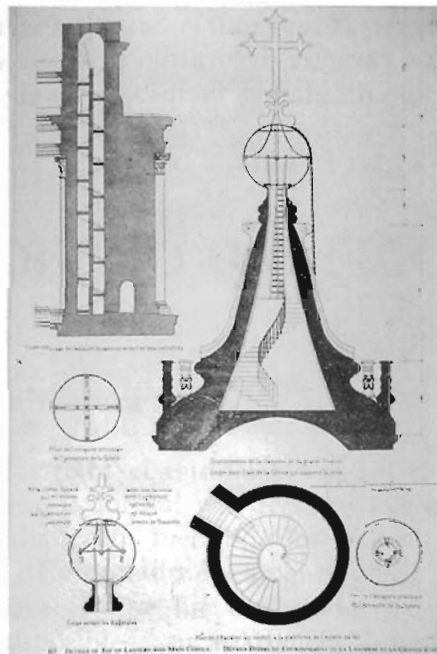
Personaje ambiguo y complejo, Piranesi derrochó imaginación en todas sus actividades. En cuanto a la escritura, la utilizó de diferentes modos: como simple pie de sus ilustraciones, siempre fuera del marco del dibujo; como leyenda del destino funcional de cada espacio; y, finalmente, como un verdadero vestigio más de las ruinas o de las invenciones fantásticas que imaginaba y dibujaba (figura 121).

119. Andrea Palladio. Villa Cornaro en Piombino Dese; página 53 del libro segundo de *I quattro libri*, 1570.

120. Guarino Guarini. Turín, Porta del Po; alzado perspectivo; calcografía. De *Architettura civile*, 1737.

121. Giambattista Piranesi. Grabado de portada (41 × 27 cm) de las *Antichità di Cora*, 1764.

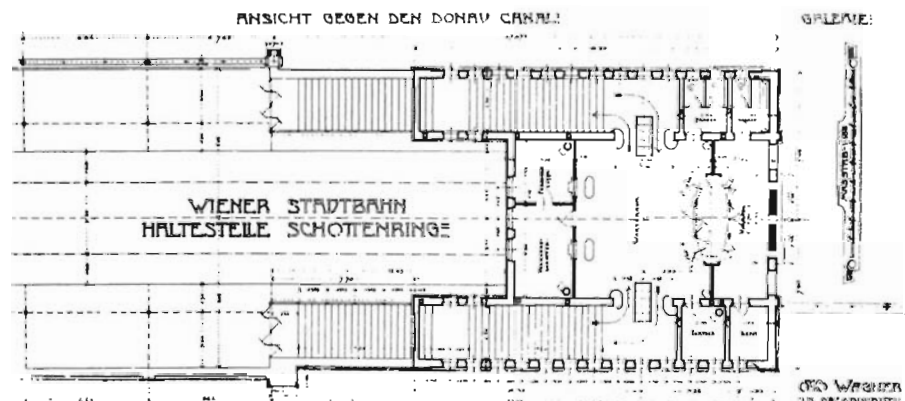
122. Paul Letarouilly. Roma, San Pedro, diversos detalles de la coronación de la linterna y de la gran cúpula; levantamiento; calcografía. De *Le Vatican et la Basilique de Saint-Pierre de Rome*, vol. I, 1882.



En el siglo XIX, con el auge de los levantamientos arqueológicos, la escritura se codificó al mismo tiempo que los sistemas de representación, por lo que podemos hablar ya de una verdadera técnica de rotulación. Como para otros muchos casos, el ejemplo más notorio —tanto en el uso de rótulos como de cotas— es el de Letarouilly (figura 122).

Sin embargo, el diseño de alfabetos no convencionales siguió siendo una actividad muy querida para los arquitectos, y alcanzó momentos de gran esplendor hacia 1900 gracias a movimientos como

123. Otto Wagner, 1900. Viena, estación de metro de Schottenring; planta.



el Art Nouveau o la Sezession vienesa. Las letras no tenían solamente un carácter decorativo, sino que se utilizaban habitualmente en todo tipo de planos, incluso en los de proyecto (figura 123).

EL OFICIO GRÁFICO

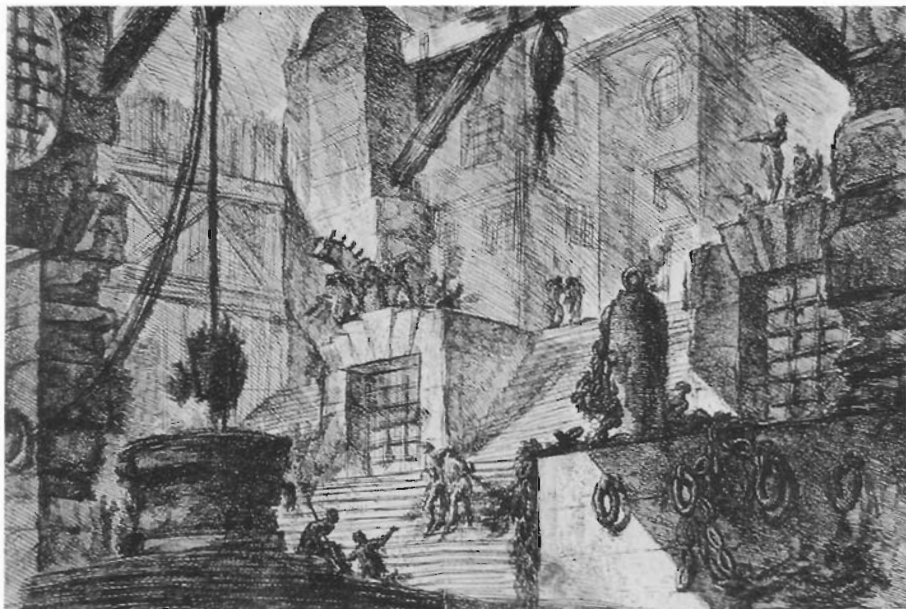
Las técnicas del dibujo de arquitectura

De las tres dimensiones establecidas para el estudio y análisis del dibujo de arquitectura —la utilitaria, la formal y la técnica—, esta última hace referencia a los procedimientos mediante los cuales se realiza, se fabrica o se produce un determinado documento gráfico. Obviaremos ahora el cometido para el que fue concebido dicho documento y —en la medida de lo posible— su apariencia formal, aunque la relación entre el modo de presentación y la técnica gráfica es de índole mucho más estrecha que la que se establece entre otras dimensiones cualesquiera.

Autógrafo y manufacturado

Hemos de empezar por recordar que una de las características del dibujo de arquitectura es su cualidad artesanal. El dibujo es un producto *manufacturado*. Ya hemos mencionado las palabras de Rob Krier respecto al dominio que se ejerce sobre el espacio controlando su representación gráfica (véase capítulo 4). Pero aquí ya no importa demasiado quién sea el autor material del dibujo. Tanto si es el arquitecto como si es un delineante, el documento gráfico se produce manualmente. Más adelante hablaremos de la ayuda aportada por las máquinas electrónicas.

Salvo escasísimas excepciones, lo que no se da en el dibujo de arquitectura es la producción en serie. Es decir, no se hacen documentos idénticos unos a otros, sino que existe un original y varias copias. El original —ya sea un dibujo en sí mismo o una *matriz* con la única misión de permitir la producción de copias— adquiere un valor excepcional. En el caso de los grabados, podría existir cierta similitud con lo que en la escultura moderna se denominan *múltiples*: series de objetos idénticos obtenidos de la misma matriz. Pero lo que no se produce en el campo del dibujo de arquitectura son colecciones de originales, como ocurre en otros campos artísticos. Recuérdese

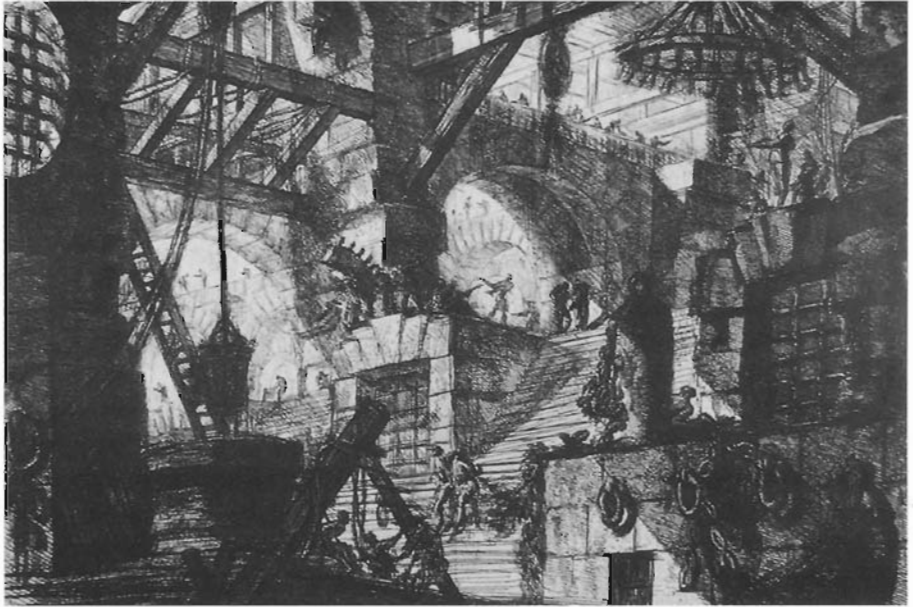


que El Greco realizó diversas series de *Apóstoles* —con pequeñas diferencias de unas a otras—, cuya intención era la de ser idénticas. En general, el arquitecto produce dibujos autógrafos a partir de los cuales —si es necesario— se pueden obtener copias mediante diversos procedimientos de reproducción.

La necesidad de reproducir los dibujos surgió como consecuencia de la aparición de la imprenta y de sus posibilidades de hacer llegar toda la cultura a un público más extenso. Vasari fue el primero en recopilar dibujos de artistas con el fin de ilustrar sus biografías, pero no pudo publicar dichos dibujos porque aún no se habían superado muchas de las grandes dificultades de la reproducción gráfica. Muchos de ellos habrían quedado totalmente desnaturalizados si se hubieran convertido en toscos grabados en madera.

Esta necesidad de publicar provocó la realización de dibujos pensados específicamente para ser impresos. Se empezó así a preparar representaciones gráficas más sencillas que pudieran dar una buena reproducción mediante tablas de madera tallada. Con el tiempo, estas técnicas se fueron depurando, y los grabados en planchas metálicas permitieron no sólo realizar varias series del mismo original, sino también modificar éste entre serie y serie, de modo que hubiera estampas más o menos elaboradas. Muchos de los grabados de Piranesi tienen una versión inicial más sencilla y otra final mucho más trabajada (figuras 124 y 125).

124. Giambattista Piranesi. Lámina XIII de *Invenzioni Caprici di Carceri*, primera versión, 1751.



Soportes, materiales e instrumentos

125. Giambattista Piranesi. Lámina XIII de *Carceri d'Invenzione*, segunda versión, 1760.

Los medios gráficos con que cuenta el arquitecto para producir sus dibujos se pueden clasificar en cuatro clases: los *soportes*, sobre los que queda plasmada la imagen; los *materiales gráficos*, sustancias que se depositan sobre los soportes; los *instrumentos de trazo*, con los que se define la imagen; y los *instrumentos auxiliares*, que contribuyen al mejor trazado de la representación.

Los primeros soportes utilizados para las representaciones arquitectónicas adolecían de una extremada fragilidad (como el papiro egipcio), o bien de una excesiva falta de manejabilidad (como las losas de piedra de la Forma Urbis Romae). Sólo con la utilización de los diversos tipos de pieles de animales comenzaron los dibujos a poder ser trasladados de un lugar a otro sin miedo a su deterioro. En la Edad Media el *pergamino* y la *vitela* eran tan caros que se utilizaban varias veces, borrando cada dibujo cuando ya no era necesario. Estos *palimpsestos* pueden haber contenido innumerables dibujos que aclararían muchas cuestiones sobre la representación gráfica de la arquitectura en el Medievo, pero de los cuales sólo se puede apreciar el último que se ejecutó. En los casos en que el documento era de gran importancia, se conservó cuidadosamente, como ocurrió con el pergamino que contiene la planta del monasterio ideal de St. Gallen.

El período renacentista asistió a la sustitución gradual de las pieles de animales por el *papel*. Según parece, la invención de este

producto ha de atribuirse a los chinos, que lo conocían ya en el siglo II a.C. Después se extendió a Corea y Japón, y más tarde a toda la civilización oriental, de donde los árabes lo importaron a España a mediados del siglo XII. Antes de finalizar este siglo, la fabricación de papel ya se conocía en Europa, y su introducción en Italia se atribuye al maestro Polese da Fabriano. Este papel, hecho con pasta de trapos, era mucho más manejable que el pergamino, pero seguía siendo un artículo bastante escaso y caro. Este tipo de soporte fue el más utilizado hasta la fabricación de un nuevo papel de pasta de madera que se podía producir industrialmente en pliegos más grandes. El paso siguiente fue la producción de papel de calco, transparente, vegetal o de croquis, que tuvo lugar hacia 1800. Este papel permitía copiar los planos con mínimos errores para conseguir así series iguales de un mismo documento. Asimismo, la utilización —sobre todo por parte de Durand— del papel cuadriculado, pautado o milimetrado, contribuyó a la elaboración de un lenguaje normativo. El desarrollo en el campo de las artes gráficas ha permitido la fabricación de soportes prácticamente indeformables, exigidos por las tecnologías de alta precisión.

Entre los materiales más utilizados en el dibujo de arquitectura hay que citar primero aquellos que se depositan sobre el papel por simple rozamiento, como los carbones o los yesos. Éstos, sin embargo, no permiten una gran precisión, y en seguida se vieron acompañados por materiales como la punta de plata o la punta de plomo. Con pequeñas diferencias, todos ellos se pueden considerar antecedentes del lápiz de grafito, un material que por simple rozamiento puede lograr un alto grado de exactitud.

Sin embargo, mucho antes de la aparición del lápiz de grafito ya se utilizaba la tinta como material gráfico de primer orden. La tinta puede estar hecha de negro de humo, o bien de sustancias animales como la propia *tinta* del calamar. De hecho, una variedad muy utilizada, de tono tostado, se llama *sepia* precisamente por el origen del pigmento. Estas tintas se pueden utilizar densas, para trazar con pluma, o bien disueltas en agua en forma de lavado. Ya en el siglo XVIII se utilizaban tintas de colores, y Buchotte —en su libro *Les règles du dessin et du lavis*, 1722— enumera diez variedades de uso común:

«*encre de la Chine* (de la cual, la mejor venía de China, tanto entonces como ahora), *carmine*, *ultramarine* (lapislázuli), *gamboge*, *verd de gris liquide* (presumiblemente sulfato de cobre, usado para el agua), *bistre* (marrón oscuro hecho con el hollín de quemar la madera), *l'Inde fin* (índigo, usado para colorear el cristal, el hierro y la pizarra), dos diferentes tipos de verde —*verd de vessie* y *verd d'iris*—, y *vermillion* (óxido de mercurio, usado para colorear ladrillos y tejas)»¹.

Estos colores y muchos otros se empezaron a incluir en los dibujos de arquitectura a partir de mediados del siglo XVIII, especialmente en las *acuarelas* de los alumnos de las Academias de Arquitectura. Materiales más recientes son el *gouache* y los *lápices de colores*. Modernamente se utilizan colores acrílicos para su uso con instrumentos sofisticados, como el aerógrafo.

Hemos denominado instrumentos de trazo a aquellos utensilios que sirven para depositar con precisión el material gráfico sobre el soporte. Seguramente el más antiguo sea la *pluma de ave*, utilizada hasta hace relativamente poco para dibujar y escribir con tinta. El lápiz empezó siendo una especie de funda para cubrir el material de tipo carbón o grafito, hasta que se integraron en una sola pieza, tal como los conocemos hoy en día. Cambiando simplemente el grafito por una sustancia semejante al pastel se consiguieron los actuales lápices de colores. Para una mayor precisión era necesario un objeto más perfeccionado que la pluma de ave, y así surgió el *tiralíneas*, con dos puntas de metal o marfil cuya separación se podía regular a voluntad. Este instrumento dejó paso a las actuales *plumas estilográficas* de dibujo (tipo Rapidograph y similares), que permiten líneas casi mecánicamente uniformes a costa de no tener anchura variable. Cualitativamente distinto a los tres anteriores es el *pincel*, que permite rellenar superficies más grandes con materiales cuyo medio sea líquido.

Como instrumentos de trazo, pero en su vertiente negativa o de corrección, hemos de citar también la *goma*, la *cuchilla* y la *esponja*, que permiten eliminar el material gráfico depositado sobre el soporte.

Los instrumentos auxiliares son aquellos que permiten conseguir mayor precisión y corrección geométrica en la figura representada. Actualmente la lista es interminable, pero tradicionalmente se han limitado a tres: la *regla*, la *escuadra* y el *compás*. Éstos ya eran conocidos por los romanos, que los demoninaban *pes* (regla de un pie de largo y graduada para dibujar a escala), *norma* (escuadra de diversos tipos análogos a los actuales), y *circinís* (compás de charnela).

La regla fue generando otros instrumentos más sofisticados: la *regla en T*, que permite hacer paralelas de un modo muy sencillo; el *paralex*, que tiene la misma misión, pero a base de cuerdas tensas ajustadas al tablero; y, finalmente, aparatos muy complejos como el *tecnógrafo*. Como elemento de medida, derivó hacia los *escalímetros* o reglas graduadas de gran precisión.

La escuadra, originalmente en ángulo recto, derivó hacia triángulos con diversas aberturas fijas, o bien hacia dispositivos dotados de una pieza móvil que permitía obtener ángulos variables. Para medir precisamente los ángulos se utiliza el *transportador*.

Las múltiples variedades del compás van desde el más sencillo para trazar simples círculos hasta los actuales de precisión, pasando

por los de puntas o los de proporción, dotados estos últimos de una escala móvil que permitía dividir segmentos en partes iguales.

Existen muchísimos otros instrumentos, pero todos ellos tienen un carácter accesorio, o bien son parientes más o menos lejanos de los fundamentales descritos anteriormente (figura 126)².

Las técnicas gráficas

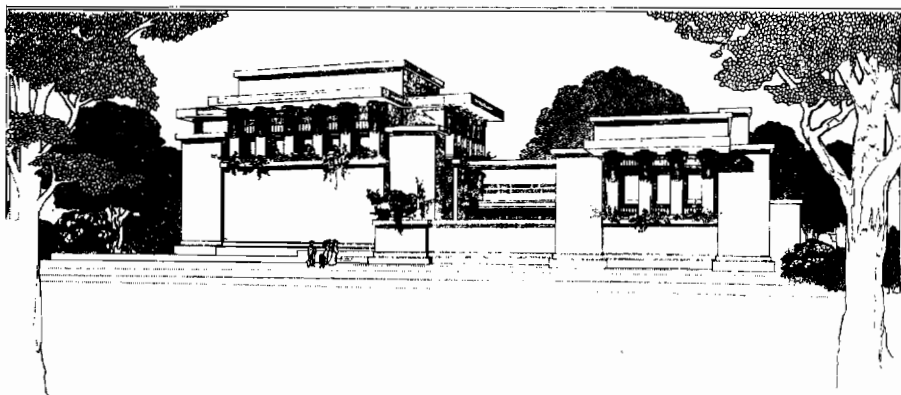
No obstante su clasificación en cuatro grupos, estos medios gráficos están muy relacionados entre sí, constituyendo lo que se llama propiamente *técnicas gráficas*. Éstas forman parte del amplio conjunto de las técnicas artísticas, pero en el dibujo de arquitectura se han utilizado sólo algunas de ellas, que son naturalmente las más adecuadas a las características del tipo de representación.

En primer lugar, hay que decir que el *lápiz* puede utilizarse como una técnica en sí misma, pero que su empleo más frecuente es como método de preparación y construcción de una imagen que luego será terminada con otra técnica. Una de estas técnicas de acabado muy antiguas es la de *pluma y tinta* (plumilla), con la que se podían conseguir dibujos lineales duraderos (figura 127). *Pasar a tinta* un dibujo a lápiz es, incluso hoy en día, la labor más habitual de los dibujantes de arquitectura. Tradicionalmente se hacía con pluma de ave o con tiralíneas; hoy, ambos instrumentos se han abandonado en favor de los Rapidographs. Ambas técnicas —lápiz y tinta— pueden ser exclusivamente lineales o tratar de rellenar superficies a base de punteados, rayados y cuadriculados. Análogo al lápiz de grafito es el de color, que, sin embargo, se suele utilizar sólo como técnica superficial, ya que la distinción de los colores en elementos individuales de poca entidad es poco perceptible para el ojo.

Una de las técnicas más utilizadas en el dibujo de arquitectura ha sido el *lavado*. Éste exige un papel que admita mucha agua, y que hay que preparar previamente. Se extienden con un pincel capas de tinta disueltas en agua para diferenciar planos, marcar sombras o resaltar huecos³. Análogas a esta técnica son las de las *tintas chinas* de colores y las *acuarelas* (figura 128). Todas ellas producen capas transparentes que se superponen visualmente, obteniéndose el color resultante de la sustracción de los dos superpuestos. No ocurre lo mismo con la técnica del *gouache*, cuyos colores son opacos y han de mezclarse antes de depositarlos en el papel. Esta técnica se utilizó con frecuencia en los movimientos de vanguardia artística y arquitectónica de la década de 1920.

A estas técnicas hay que añadir algunos sistemas auxiliares que han aparecido en las últimas décadas, y que han tendido a hacer más convencionales e impersonales los dibujos técnicos de arquitectura.

126. Jean-Jacques Lequeu. «Instruments à l'usage du bon dessinateur», lámina 4 de *Architecture civile*, 1782. ▷



Nos referimos al uso de las plumas tipo Rapidograph y a la denominada «revolución Letraset» de la década de 1960. Esta última introdujo todo tipo de letras, árboles, símbolos, figuras e incluso líneas, orlas y colores normalizados, que contribuyeron a un descenso de la habilidad gráfica personal.

Esta habilidad gráfica es lo que Vagnetti proponía defender mediante el uso, pero no el abuso, de los recursos gráficos auxiliares:

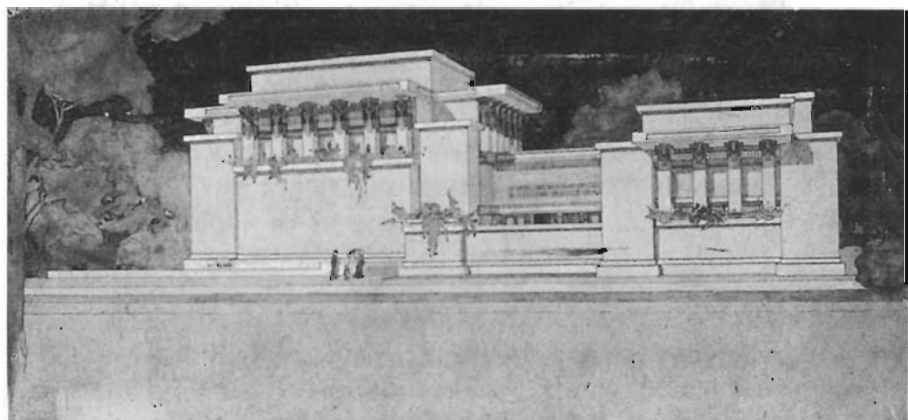
«los diversos paralelógrafos, rayadores o similares buscan reducir en el ejecutor material del plano la posibilidad de errores o imprecisiones, siempre ausentes en las elaboraciones realizadas por un dibujante capaz y correcto. Estos instrumentos dan, por tanto, como resultado indirecto la reducción, por falta de ejercicio, de las capacidades manuales del ejecutor del plano, para quien en cambio, en tiempos pasados aún no muy lejanos de nosotros, era motivo de orgullo y de íntima satisfacción, por ejemplo, la ejecución lo más precisa posible de un rayado con la única ayuda del instrumental indispensable»⁴.

Si para Vagnetti eran los instrumentos los que provocaban esa falta de habilidad, pocos años más tarde sistemas como el de Letraset consiguieron una aburrida uniformidad en el modo de presentar los dibujos de arquitectura.

Reproducciones

Hasta aquí hemos hablado de los métodos de elaboración de dibujos originales, pero una gran parte de las representaciones gráficas de arquitectura que se conocen son reproducciones. De hecho, los edificios están en la calle para todo el que quiera mirarlos; sin embargo, los dibujos de arquitectura suelen estar celosamente guar-

127. Frank Lloyd Wright, 1906. Oak Park (Illinois), Unity Church; perspectiva; pluma y tinta. Lámina LXIII-a de *Ausgeführte Bauten und Entwürfe...*, 1910.



128. Frank Lloyd Wright, 1906. Oak Park (Illinois), Unity Church; perspectiva; tinta sepia y acuarela sobre papel de croquis montado sobre cartón; 30 × 63,5 cm. Frank Lloyd Wright, Memorial Foundation, Taliesin, Arizona.

dados en museos y archivos, y ver un dibujo original suele suponer un notable acontecimiento para los amantes de la arquitectura dibujada.

Los medios de reproducción del dibujo de arquitectura comienzan a desarrollarse con la imprenta, durante el Renacimiento. No cabe duda de que la influencia entre el método de dibujo y el método de reproducción es mutua. A veces, la exigencia de reflejar determinados matices gráficos ha impulsado el desarrollo de los sistemas de reproducción; pero otras veces las posibilidades ofrecidas por un determinado procedimiento de publicación han condicionado o desarrollado el estilo gráfico del dibujo original⁵.

La técnica más antigua utilizada para reproducir dibujos de arquitectura es el grabado en madera o *xilografía*. Alcanzó un gran desarrollo durante el siglo XVI en Italia y gracias a ella se publicaron obras fundamentales, como las ediciones del Vitruvio de Cesariano y Barbaro o los tratados de Serlio y Palladio. Es una técnica bastante laboriosa que exige mucho tiempo para conseguir unos resultados relativamente pobres, por lo que fue sustituida lo antes posible por otro tipo de grabados. Al principio era únicamente lineal, pero luego se fueron añadiendo rayados para conseguir cuerpos y sombras. No hay que olvidar que, al dibujar, lo que se trazan son las líneas, pero en la xilografía hay que eliminar precisamente todo menos la línea, lo que hace muy aventurado el sistema. Esta técnica, según Patrick Céleste,

«lleva a *limitar* el número de ilustraciones de un libro, para no centrarse más que en lo *esencial*, en la *figuración de la idea*. Se presta bien para el dibujo a línea; impone una imagen de edificios hechos de cuerpos geométricos, sin color y sin materia, conforme al principio de universalidad buscado; y si se graba un edificio construido, se transforma, se simplifica, se corrige, se geometriza y adquiere, por esto mismo, el rango de modelo teórico»⁶.

Por su parte, el grabado en planchas de cobre o *calcografía* ya se conocía en el Renacimiento, pero su empleo en la publicación de dibujos de arquitectura es algo posterior, y su mayor desarrollo se dio en el siglo XVIII. Es un método más sencillo y duradero. En primer lugar, el trazo del buril se convierte en el trazo del dibujo, y no al contrario, como en la xilografía; en segundo lugar, las planchas metálicas permiten un número mucho mayor de copias debido a su menor desgaste. Las variaciones de luz y sombra se pueden hacer por superposición de rayados o mediante diferentes grosores de línea. Este tipo de reproducciones camina paralelo a la codificación de los sistemas de representación, realizada por Gaspard Monge hacia 1790.

La *litografía* o reproducción mediante planchas de piedra se remonta a principios del siglo XIX, pero hasta la mitad de este siglo no se publican los primeros dibujos de arquitectura mediante este procedimiento: los facsímiles de Villard de Honnecourt en 1856 y los de Viollet-le-Duc tras su muerte. Esta técnica ya no limita el dibujo a la línea, sino que puede reflejar una forma más pintoresca, de modo que «el artista se transparente a través de los trazos que deja»⁷. La litografía permitió que el dibujo de arquitectura se publicara en color, reproduciendo así todos los matices y degradados de las acuarelas que se producían en aquel tiempo.

Esta misma técnica es el origen de los procedimientos actuales de reproducción y edición, quedando los sistemas más sencillos, como la heliografía, para la copia de los planos de proyecto realizados sencillamente a tinta sobre papel transparente.

A mediados del siglo XIX, la publicación de libros de arquitectura con dibujos en color hizo más fácil el intercambio de ideas arquitectónicas, y produjo una mayor influencia de unas concepciones en otras. El tema del dibujo de arquitectura publicado en los libros constituye un campo muy atractivo, pero cuya extensión lo excluye del presente estudio⁸.

Clases de procedimientos gráficos

En primer lugar, podríamos clasificar las técnicas gráficas en función del tipo de *mancha* que utilizan dentro del sistema gráfico. Tendríamos así técnicas *puntuales*, *lineales* y *superficiales*. En realidad, las primeras tienden a formar elementos lineales y superficiales discontinuos; entre ellas podríamos citar el lápiz, la plumilla e incluso la acuarela. Las lineales tal vez son las más utilizadas y, en todo caso, siempre sirven de apoyo a las superficiales. Lineales son el lápiz, y la tinta en pluma, tiralíneas o Rapidograph. Las técnicas superficiales son las más variadas, ya que pueden conseguirse por todos los

procedimientos anteriores y con otros más específicos. El lápiz, el lápiz de color y la plumilla se pueden utilizar como técnicas de superficie, pero la tinta aguada, la acuarela y el gouache se usan eminentemente para rellenar zonas previamente delimitadas.

En función de las características técnicas que se quieren conseguir (véase capítulo 4), los medios gráficos utilizados pueden clasificarse en técnicas *blandas* y técnicas *duras*. Entre las primeras se pueden mencionar el carboncillo o incluso el lápiz de color y la acuarela, los cuales, usados de un modo suelto, dan lugar a dibujos de gran precisión en cuanto a la impresión visual, aunque no sean exactos desde un punto de vista métrico. Suelen realizarse a mano y con muy pocos instrumentos, a veces únicamente el propio material que se deposita en el papel. Las técnicas duras definen bastante mejor las características geométricas del objeto representado, pero son más limitadas respecto a la producción de efectos de vibración lumínica, variaciones cromáticas, etc. Para su realización se necesitan instrumentos de trazo más preciso (pluma, Rapidograph, etc.) y la mayoría de las veces instrumentos auxiliares de precisión (compases, escuadras variables, etc.).

En función de los materiales utilizados, se pueden hacer dos grandes grupos, según sean aquéllos sólidos o líquidos. Así, podemos hablar de técnicas *secas* y técnicas *húmedas*. Las primeras se pueden aplicar directamente sobre el papel adecuado, y entre ellas se incluyen los lápices y sus antecedentes (puntas de plata, plomo y otras), los carboncillos, las tizas, etc. Las segundas suelen ser más laboriosas y en muchos casos precisan un tratamiento previo del papel que se vaya a utilizar. En los dibujos de arquitectura, el medio líquido empleado normalmente es el agua, lo que da lugar a las técnicas de la tinta aguada, la acuarela y el gouache.

Por otro lado, las representaciones gráficas arquitectónicas se pueden agrupar en función de su autor material en *dibujos autógrafos* y *reproducciones*. Los dibujos autógrafos, cuando son de gran calidad o interés, se convierten en piezas únicas de museo. Las reproducciones provienen de matrices que la mayoría de las veces tampoco están realizadas directamente por el arquitecto, sino por un grabador que traduce el dibujo original a una técnica que permita la producción de copias. Conviene aclarar aquí que no es de gran trascendencia conocer la autoría del resultado final, sino la del original. Las ilustraciones del libro *L'architecture...*, de Ledoux, están realizadas por una docena de grabadores y, sin embargo, tienen un mismo estilo gráfico. Esto quiere decir que hemos de considerarlas como obras del propio Ledoux, ya que simplemente están transcritas de una técnica a otra. En la actualidad, la calidad de las reproducciones es tal que sencillamente no se trabaja con originales, salvo escasísimas excepciones. En nuestra definición de dibujo de arquitectura (véase capítu-

lo 3) no se menciona para nada la autoría material de la representación. El dibujo de arquitectura ha estado tan ligado a los procedimientos de reproducción que una definición estricta que limitara la selección a los dibujos autógrafos dejaría fuera mucho material de enorme importancia tanto para la historia del dibujo como para la de la arquitectura.

Finalmente, podemos agrupar las técnicas gráficas de acuerdo con el grado de manualidad o de asistencia por parte de unos u otros instrumentos. Así pues, tendríamos: los dibujos realizados *a mano alzada*, en los que se utiliza el mínimo número necesario de materiales e instrumentos; los realizados con la ayuda de utensilios gráficos, es decir, con instrumentos auxiliares como regla, compás, etc.; y, por último, los ejecutados con la colaboración de aparatos electrónicos, lo que hoy en día se denomina *dibujo asistido por ordenador*. Si tomamos este mismo término, podríamos decir entonces que existen distintos grados de *asistencia* en el dibujo de arquitectura; de ellos, hemos reflejado aquí los más habituales, puesto que el dibujo por ordenador merece un estudio aparte.

Relaciones gráficas

La simple suma de una serie de aspectos utilitarios, formales y técnicos no constituye un auténtico dibujo de arquitectura. Han de existir unas correspondencias entre tales aspectos que permitan que la totalidad tenga un sentido. En principio, podemos decir que tanto las variadas posibilidades de su aspecto formal como las técnicas de realización han de permitir la consecución del fin propuesto, ya que si no lo hicieran, habría que concluir que un dibujo tal no tiene razón de ser. Esto no quiere decir que la dimensión utilitaria sea la principal entre las tres establecidas, sino que, una vez conocido el cometido que ha de cumplir una determinada representación arquitectónica, los aspectos formales y los técnicos deben tender a favorecer el logro de tal fin.

La división del dibujo arquitectónico en tres dimensiones no nos debe hacer olvidar la totalidad gráfica. Como toda operación analítica, esta división teórica es un proceso reductivo muy útil desde el punto de vista estructural, didáctico y empírico. Pero cada dibujo concreto es una unidad indivisible que tiene una existencia propia e independiente. Así pues, una vez que nos hayamos aproximado a una obra gráfica de arquitectura desde cada uno de sus aspectos utilitarios, formales y técnicos, hemos de considerarla como un todo y encontrar los vínculos explícitos o implícitos que se pueden descubrir entre cada uno de sus componentes.

En cualquier caso, las ventajas que posee la estructura dimensional propuesta hacen que sea muy útil para la investigación sectorial del dibujo de arquitectura. Siguiendo alguna de las dimensiones se podría estudiar, por ejemplo, la evolución del uso de la axonometría a lo largo de la historia, o bien las modalidades en el empleo del color en el dibujo de arquitectura. Este proceso no suele ser el habitual en el estudio de los medios de representación de la arquitectura. Más bien al contrario, los libros dedicados a este tipo de estudios suelen presentar las láminas como obras de arte, y ofrecer una breve descripción conforme a dimensiones que varían con el carácter o la época del dibujo en cuestión⁹. Esto hace imposible la comparación, por ejemplo, entre un dibujo medieval y otro decimonónico, ya que sus respectivos comentarios se basan en líneas de análisis diferentes.

El estilo gráfico

Durante mucho tiempo la comparación de obras de arquitectura sólo se ha podido realizar dentro de un determinado *estilo arquitectónico* (clásico, gótico, etc.), ya que no existían dimensiones *supraestilísticas* que permitieran un análisis apoyado en enfoques más disciplinares. Hoy en día se pueden efectuar precisamente comparaciones entre estilos o sistemas formales diferentes, ya que las nuevas dimensiones de la teoría de la arquitectura trascienden los aspectos formales para centrarse más en la propia esencia compleja del objeto arquitectónico.

El estilo arquitectónico en general se ha descrito como un *sistema formal* (esto es, una serie de elementos y una serie de relaciones que conforman una estructura) en el cual ciertas combinaciones se presentan con bastante frecuencia, mientras que otras apenas aparecen¹⁰. El estilo arquitectónico hace referencia únicamente a aspectos formales, pues en general una misma forma se puede construir con técnicas diferentes, si bien es igualmente cierto que el desarrollo de una técnica ha impuesto a veces un estilo formal.

En el dibujo de arquitectura los aspectos formales y los técnicos están relacionados de una manera más íntima, lo que obliga a considerar que un *estilo gráfico* debe atender no sólo al modo de presentación de un determinado dibujo, sino también al procedimiento seguido para su realización. Podríamos, pues, caracterizar un *sistema gráfico arquitectónico* como una estructura compuesta por una serie de elementos (sistemas de representación, variables gráficas, etc.) y una serie de relaciones que se establecen entre ellos. De este modo, un estilo gráfico arquitectónico sería cada uno de los conjuntos que forman parte del sistema y en los cuales determinadas combinaciones se presentan más a menudo que otras. Podríamos

hablar así, por ejemplo, del sistema gráfico arquitectónico del Barroco o del estilo gráfico de Bernini, entendiendo con ello que en un determinado período histórico se han usado unas dimensiones gráficas más que otras, y que se han relacionado de un modo característico.

Cada autor tiene ciertas preferencias en cuanto a las dimensiones gráficas del dibujo de arquitectura, y es su forma peculiar de plasmarlas en un papel lo que constituye su *estilo personal*. Aunque todo ello está condicionado por los conocimientos de la época en que trabaja, podemos pensar que un arquitecto, a la hora de representar sus ideas arquitectónicas, siempre puede elegir unos sistemas de representación, unas variables gráficas y unas técnicas entre las que estén a su disposición. Esta elección es en general una opción artística y marca sus dibujos con unos rasgos particulares que los distinguen de los demás.

Siguiendo con el ejemplo del Barroco, podemos apreciar que en su sistema gráfico arquitectónico hay un predominio casi absoluto del empleo del dibujo como instrumento de proyecto, frente a otros usos como los levantamientos documentales o la ilustración de teorías arquitectónicas. Todo ello puede responder a que tal vez el Barroco haya sido una de las épocas históricas en que más edificios se han erigido, en términos relativos. En cuanto a la apariencia formal de los dibujos barrocos, es un hecho que hay una inmensa mayoría de proyecciones ortogonales que reflejan la figura del edificio y, ocasionalmente, algunas referencias convencionales a texturas y sombras; en el caso de las publicaciones, las orlas y los letreros pasaron a componer la propia imagen arquitectónica, pero no abundan las cotas. Entre las técnicas, dominan las lineales con algunas adiciones de tinta aguada; y en el campo de las reproducciones, el dominio de la calcografía es absoluto. Si éstas son las características del sistema gráfico barroco, podríamos afirmar con muy poco margen de error que una perspectiva visual a la acuarela, aunque represente una iglesia del siglo XVII, no es un dibujo barroco. Como en todos los intentos de clasificación estilística, las excepciones son tan numerosas que a veces ponen en duda la eficacia de la sistematización.

Si hacemos un breve repaso histórico, veremos los matices y diferencias entre los diversos arquitectos y sus dibujos arquitectónicos.

Palladio, por ejemplo, es un ferviente defensor del sistema de proyección ortogonal propuesto por Rafael (véanse, entre otras, las figuras 68 y 97). Zorzi afirma que nunca dibujó en perspectiva. Sus dibujos autógrafos y sus grabados sólo reflejan variables de figura, y a veces de textura y sombras, pero de una forma convencional. En ambos casos aparecen cotas que permiten valorar los aspectos compositivos del edificio representado. Utiliza el lápiz, la tinta y

ocasionalmente leves toques de aguada, técnica que se transforma en xilografía en el caso del *I quattro libri*.

Du Cerceau, por la misma época, utiliza todos los sistemas de representación a su alcance (véanse figuras 86 y 90). Hace uso de las mismas variables, pero de un modo más elaborado, e incluye rótulos de identificación pero no cotas. Prácticamente toda su obra se realizó en grabados calcográficos.

Les plus excellents bastiments de France e *I quattro libri* son, sin duda, dos de las mejores colecciones de dibujos de arquitectura del Renacimiento. A pesar de haberse publicado con pocos años de diferencia, sus *estilos gráficos* son completamente distintos, y tal vez reflejan los intereses contradictorios de los arquitectos renacentistas: el gusto por la perspectiva y la necesidad de precisión dimensional.

Borromini es un artesano de la arquitectura y del dibujo (véanse figuras 24 y 98). Su preferencia por las proyecciones ortogonales es una muestra de su dedicación en cuerpo y alma a la concepción y a la construcción de edificios. Sólo en algunas ocasiones realiza bocetos o apuntes rápidos en perspectiva. Gran parte de sus planos se apoyan en un soporte geométrico sencillo, o bien en un trazado muy complejo. Sigue usando únicamente la variable de figura y los rayados convencionales. Es fácil imaginar que su dedicación absoluta a su profesión hacía innecesaria la indicación gráfica de materiales y acabados. Prácticamente todos sus dibujos son autógrafos. La edición del *Opus architectonicum* es posterior a su muerte, y los grabados pueden estar hechos a partir de sus dibujos, pero no es probable que tales dibujos fuesen realizados expresamente para ser *traducidos* a la plancha metálica. Casi la única técnica utilizada es la del lápiz o similares, que en contados casos se vio complementada con la tinta o la aguada. Los planos de Borromini son un prodigio de laboriosidad en su génesis geométrica, antecedente de una arquitectura rica y compleja.

Ledoux aplica, a principios del siglo XIX, todos los recursos de la ciencia del dibujo codificada por Monge (véanse figuras 91, 105 y 109). En las láminas de su tratado, *L'architecture...*, aparecen juntas proyecciones ortogonales y perspectivas. Utiliza todas las variables gráficas a excepción del color; entre ellas, las texturas tratan de imitar la calidad superficial de los materiales, y las sombras están calculadas científicamente. El autor introduce rótulos de designación de usos en cada uno de los espacios, pero no incluye cotas, sino que confía la determinación del tamaño a una escala gráfica que nunca falta en sus planos. Se conservan muy pocos dibujos autógrafos de Ledoux; la mayoría se tradujeron al *lenguaje* del grabado calcográfico con una precisión bastante notable.

Finalmente, el dúo formado por Soane y Gandy prefiere la representación perspectiva con un fuerte carácter visual (véase figura

82). Utilizan todas las variables gráficas e incluso recursos de iluminación para dar mayor espectacularidad a sus dibujos. La mayor parte de sus producciones son autógrafas y recurren a la técnica de la acuarela.

Todos éstos podrían ser ejemplos de *estilos gráficos personales*. La misma operación analítica se podría llevar a cabo con cualquier conjunto de dibujos pertenecientes a un artista concreto, y definir así su estilo propio. Ésta es una labor historiográfica que debería formar parte de las biografías de los arquitectos, pero que desafortunadamente no se suele encontrar en los libros de historia de la arquitectura. Lo más habitual es utilizar los dibujos como otros documentos más entre los muchos empleados para estudiar la propia arquitectura.

También ocurre que el estilo gráfico tiene una inercia mayor que el estilo arquitectónico. La apariencia de los dibujos de arquitectura varía más lentamente que el aspecto formal de los propios edificios. Si tomamos dos dibujos autógrafos, uno medieval del siglo XV y otro de Borromini, podemos comprobar que existe una diferencia de estilo gráfico, pero que tal diferencia es mucho menor de la que existe entre el estilo arquitectónico gótico tardío y el estilo arquitectónico barroco romano. Lo mismo puede decirse de la comparación de dos reproducciones. Entre los grabados de *I quattro libri* de Palladio (véanse, por ejemplo, las figuras 64 y 65) y los de la *Architettura civile* de Guarini (véanse figuras 103 y 120) existe una cierta variación estilística, pero no es comparable a la distancia que separa sus respectivos estilos arquitectónicos. Esto implica una importante capacidad de adaptación del dibujo a los diversos estilos arquitectónicos, una flexibilidad en su utilización que le permite evolucionar en algunos aspectos independientemente de la arquitectura que ha de representar.

Combinaciones

Si bien las tres dimensiones aquí establecidas pueden ser independientes entre sí, está claro que existen ciertas atracciones entre unas y otras que hacen que algunas combinaciones sean más apropiadas y, por tanto, aparezcan más a menudo que otras. Dicho de un modo muy gráfico: no se suelen dibujar los detalles constructivos en perspectiva y con una técnica suelta como el carboncillo. Para estudiar este tipo de atracciones conviene dar un repaso a los diferentes usos, e ir viendo qué estilos gráficos les son más apropiados.

En el caso de dibujos de proyecto, es fundamental que el arquitecto refleje sus ideas si quiere que se hagan realidad en la forma y manera en que él las ha concebido¹¹. Predominan, pues, los

sistemas de representación con mayor carácter descriptivo y, por tanto, más útiles para construir. Como el arquitecto autor del proyecto suele ser el responsable de su ejecución, las variables gráficas que emplea en estos dibujos suelen limitarse a la figura y algunos sistemas convencionales de rayado o sombreado. Son importantes los rótulos identificativos en locales y detalles constructivos, y de ningún modo se puede prescindir de las cotas ni de la escala gráfica. Para todo ello se emplean técnicas de alta precisión, generalmente lineales. Cuando la idea ha de ser juzgada previamente o seleccionada entre otras que compiten por un premio, la representación cambia radicalmente y se orienta hacia perspectivas de alto contenido visual, con todas las variables formales, y realizadas con técnicas que permitan cierta precisión en las variaciones atmosféricas.

Las vistas documentales, por su parte, tienen como objetivo reflejar una realidad tal como aparece ante los ojos del artista. No hay aquí necesidad de describir, sino más bien de imitar en lo posible una percepción visual. Por ello, este tipo de dibujos recurren a la perspectiva y usan todos los medios gráficos a su alcance para *copiar* la realidad que tienen delante.

El levantamiento arquitectónico, para que sea realmente útil, ha de tener una fuerte componente objetiva. Debe incluir documentos descriptivos en los que ninguna variable formal del objeto representado puede desecharse. Pero no sólo debe atender a la descripción del objeto en sí mismo, sino que ha de permitir una comprensión global de su organización, y una imagen de sus características perceptivas propias y de relación con su entorno. Por todo ello, el levantamiento suele hacer uso de todos los sistemas de representación, de todas las variables gráficas y de las técnicas que permitan una mayor objetividad. Debe incluir textos identificativos y cotas, tanto constructivas como compositivas.

En su empleo como ilustración de teorías e historias de la arquitectura, así como en su vertiente analítica, el dibujo de arquitectura puede usar cualquier procedimiento que le permita conseguir sus objetivos. Pueden utilizarse desde las proyecciones más precisas hasta los esquemas más sintéticos y abstractos. Al estar esta operación analítica algo distanciada de las dimensiones reales y más volcada hacia las estructuras profundas del objeto arquitectónico, las variables y técnicas gráficas pueden también tener esa cualidad abstracta necesaria para obtener una imagen sumaria.

Respecto al dibujo como medio de expresión, prácticamente no se pueden establecer preferencias por un cierto estilo gráfico. Los bocetos suelen tener un carácter tan improvisado y personal que su estilo gráfico está íntimamente vinculado a la idiosincrasia de su autor. Por otro lado, el hecho de estar producidos de un modo

inmediato hace que exista una gran diversidad en el empleo de las técnicas gráficas, que pueden ser diferentes incluso en bocetos o apuntes del mismo autor.

La investigación gráfica

Con las dimensiones propuestas y las posibles relaciones que se establecen entre ellas, podemos decir que el dibujo de arquitectura posee una cierta estructura y que, por tanto, se puede hablar de un *sistema gráfico arquitectónico*. Este sistema constituye un armazón teórico con el que se puede comparar la organización gráfica de cada dibujo concreto. Y así, la teoría del dibujo de arquitectura permite hacer un análisis completo de cada representación gráfica y compararla con otras análogas o distintas.

Por tanto, el proceso de análisis gráfico de un dibujo determinado debería comenzar por el estudio del uso al que está destinado. Para ello es posible que haya que recurrir a fuentes documentales, biográficas o historiográficas en los casos en que la propia obra gráfica no lo declare expresamente. Luego se ha de examinar su apariencia formal para poner de manifiesto su sistema de representación, las variables gráficas que refleja y el uso de textos y cotas. Posteriormente se ha de identificar la técnica utilizada, cosa que es relativamente fácil cuando se dispone de originales, pero que puede plantear problemas si se manejan reproducciones. Con todo ello podemos hacer un balance del grado de adecuación del estilo gráfico al uso previsto, y establecer así una posible calidad estructural del citado dibujo. Esta calidad estructural es independiente del virtuosismo formal o técnico que pueda poseer la obra gráfica.

Realizar esta operación con una serie de dibujos de un determinado autor o de una determinada época sería algo análogo a llevar a cabo una investigación puramente arquitectónica con un grupo de edificios realizados. Sería, por tanto parte de una teoría e historia del dibujo de arquitectura ¹².

DIBUJO Y ARQUITECTURA

Relaciones cronológicas

Buena parte de los dibujos de arquitectura representan edificios que existen en la realidad. Por lo general, el proceso de elaboración de un dibujo es mucho más rápido que el de la construcción de un edificio. Por todo ello, podríamos decir que las obras gráficas que representan un edificio real se pueden clasificar en tres grupos: las realizadas *antes* de su construcción, las realizadas *durante* las obras, y las realizadas *después* de su terminación.

En el primer caso (el proyecto) la representación gráfica anticipa lo que será la futura realidad arquitectónica. No hay que olvidar que ésta no es una relación de identidad; el proyecto *no es* arquitectura. Una cualidad específica de la obra arquitectónica es el hecho de estar construida materialmente; mientras está sobre el papel no se puede —de nuevo en palabras de Vagnetti— hablar propiamente de arquitectura:

«Mientras que la obra arquitectónica permanece en la fase de proyecto, aunque sea el más consciente y atento de los proyectos, no es más que un programa; tal vez un programa lleno de promesas y carente de incógnitas, pero al fin y al cabo un programa que no puede en ningún caso sustituir a la inmanente realidad de la obra de arte»¹.

Al igual que en el caso de la música, un proyecto permite conocer el resultado final de una obra de arquitectura con cierto margen de error; la partitura sirve —a quien sabe leerla— para tener una idea de cómo sonará la obra musical, pero *no es* la música propiamente dicha.

El segundo caso lo constituyen los dibujos llamados de trabajo o de obra. Pueden reproducir con fidelidad el estado de los trabajos, o bien proponer modificaciones a realizar en el curso de la construcción. Hay capítulos enteros de la historia de la arquitectura y del dibujo arquitectónico que sólo se componen de este tipo de dibujos.

El ejemplo más claro es la construcción de San Pedro de Roma (véanse figuras 22, 39 y 77). Las obras se dilataron tantos años que todos los dibujos mantienen una relación de simultaneidad con la imagen que representan. De San Pedro no hay *proyecto*, sino innumerables variaciones sobre los dibujos iniciales de Bramante y posteriormente de Miguel Ángel.

El tercer caso hace referencia a los dibujos documentales, esto es, a los que se llevan a cabo a partir de una realidad concreta. Podría considerarse la versión arquitectónica del dibujo *del natural* en el campo artístico, aunque puede extenderse más allá de la simple reproducción fiel y pasar al estudio en profundidad de una o varias propiedades del objeto analizado. Este tipo de dibujos englobaría tanto los levantamientos como las vistas documentales (el *vedutismo* italiano del siglo XVIII), sin olvidar todo el capítulo del dibujo como instrumento analítico (esquemas, comparaciones, morfogénesis, etc.).

Pero puede ocurrir también que el dibujo no haga referencia a ninguna realidad, bien sea porque el edificio no llegó a construirse o porque la propia representación no pretendía ser llevada al mundo de lo real, sino permanecer siempre en el mundo de lo gráfico. La historia traslada entonces las relaciones de anterioridad, simultaneidad y posterioridad, a otros dibujos que sí se hicieron realidad, o bien a edificios que presentan algún tipo de analogía con los dibujos en cuestión. Tales dibujos desempeñaron a menudo un destacado papel en el desarrollo de las ideas arquitectónicas y en sus técnicas de representación. Basta pensar en las arquitecturas fantásticas de Boullée (véanse figuras 57 y 108) o en los *caprichos* de Piranesi (véanse figuras 56 y 107).

Relaciones históricas

Si existiera una historia del dibujo de arquitectura, seguramente su estructura sería muy peculiar. La historia de la arquitectura se ha dividido tradicionalmente en períodos más o menos homogéneos que constantemente se han puesto en duda para después proponer otros más ajustados. Últimamente los períodos de transición gozan de una gran popularidad entre historiadores y críticos, dada su riqueza y versatilidad. Pero cualquier intento de adaptar una división convencional a la historia del dibujo sería forzar una estructura no demasiado adecuada.

En primer lugar, hay un amplio período histórico para la arquitectura que, sin embargo, no lo es para el dibujo, ya que no se han conservado documentos gráficos específicamente arquitectónicos. Las representaciones de tema arquitectónico anteriores al plano de St. Gallen no se pueden considerar auténticos dibujos de arquitec-

tura. Por ello, la verdadera historia del sistema gráfico específicamente arquitectónico no da comienzo hasta el año 820, dejando así fuera las grandes culturas antiguas y buena parte de la arquitectura medieval. Pero después de dicho plano prácticamente no se han conservado dibujos que no fuesen ya del siglo XIII, con lo que los siglos intermedios tampoco podrían tenerse en cuenta a efectos de un paralelismo entre la arquitectura y su representación gráfica.

En general, podemos decir que esa *inercia gráfica* de la que hemos hablado en varias ocasiones hace que los períodos homogéneos del dibujo de arquitectura sean más amplios que los de la propia arquitectura. Por ello, es difícil hablar de un dibujo *renacentista* frente a un dibujo *barroco* comparando exclusivamente sus características gráficas, mientras que un edificio de Brunelleschi es fácil de diferenciar de otro de Borromini en función de sus características arquitectónicas.

Mientras no se aborde en toda su extensión el tema de la historia del dibujo de arquitectura, en vez de adjudicar calificativos a los dibujos, será mejor hablar de una obra gráfica realizada por un determinado autor en una determinada época, evitando así dudosas clasificaciones.

Relaciones geométricas

Dibujar es, en general, plasmar sobre una superficie plana bidimensional la imagen de un volumen corpóreo tridimensional. Esto plantea el tema de los sistemas con los que cuenta la geometría descriptiva y proyectiva para conseguir que la traslación de las tres a las dos dimensiones se realice correctamente.

Los diversos sistemas de representación que el arquitecto suele usar en sus dibujos se han descrito en el capítulo 6. Aquí sólo vamos a examinar algunos aspectos referidos a la relación geométrica entre el objeto y su imagen. Si todo dibujo supone una abstracción, es evidente que tal abstracción tiene grados.

De los tres sistemas de representación usados en arquitectura, la perspectiva es la que posee un menor grado de abstracción. Y sin embargo, la elección de un punto de vista demasiado singular o no accesible puede convertir una imagen perspectiva de un edificio concreto en algo difícil de relacionar con él.

La axonometría refleja también las tres dimensiones del espacio en un solo dibujo sintético. La propia operación mental de trasladar el punto de vista al infinito implica el mayor grado de abstracción de los tres sistemas proyectivos. Y sin embargo, personas no habituadas a leer dibujos de arquitectura entienden muy bien algunos esquemas axonométricos. El primer indicio de profundidad de los dibujos

infantiles suele consistir en una proyección paralela, no en una perspectiva.

Las proyecciones ortogonales guardan una posición intermedia en su grado de abstracción. Es muy difícil que conceptos como el de suelo o el de fachada no se entiendan gráficamente. Las proyecciones ortogonales tampoco suelen desechar la tercera dimensión, al menos de un modo indicativo, y con ello se convierten en representaciones casi tan poco abstractas como las perspectivas.

Estos grados de abstracción hacen referencia a la relación de *iconicidad* que se establece entre todo objeto y sus diversas representaciones. Según Abraham Moles, la iconicidad traduce «la cantidad de imágenes corrientes contenidas o incluidas en un esquema. El objeto en sí posee una iconicidad total; la palabra que lo designa posee una iconicidad nula; éstos son los extremos de la escala»². Moles propone una escala de doce grados en la cual la proyección realista sobre un plano ocupa el nivel tres, y el organigrama el ocho, pasando por toda una serie de dibujos que, aunque no estrictamente arquitectónicos, pueden dar una idea de la *descomposición* que sufre el objeto al descender en esta escala.

Naturalmente, en dicha iconicidad no sólo entran las relaciones geométricas puras, sino también las características formales del objeto en general, de modo que siempre tendrá un mayor grado de iconicidad un dibujo que intente imitar los colores de los materiales que otro que se limite a reflejar en blanco y negro sus valores luminosos. Así pues, a efectos de estudiar las relaciones entre dibujo y arquitectura desde este punto de vista, habremos de tener en cuenta tanto los sistemas de representación como las variables gráficas utilizadas.

Otras relaciones

Desde el punto de vista artístico, el dibujo de una personalidad determinada es válido en sí mismo, y no sólo como prefiguración o como poética del *non finito*. El valor de un dibujo arquitectónico es independiente del edificio que eventualmente podrá derivarse de él y que dará lugar a otra obra completamente distinta; prueba de ello es que los bocetos, por ejemplo, están exentos del vínculo de la escala, de la proporción respecto a la medida humana, y de las dimensiones físicas y espaciales. Erich Mendelsohn trazaba sus dibujos en pocos centímetros cuadrados de papel, pero aun ampliados cien veces siguen siendo artísticamente expresivos: son fantasías arquitectónicas fascinantes, pero no arquitecturas. Mendelsohn sabía discernir la sugestión de un boceto de la de un edificio; sabía que también de un proyecto aparentemente anodino podía surgir una obra espléndida,

y viceversa; sabía, finalmente, que los pasos entre apunte gráfico y proyecto, y entre proyecto y construcción, no eran nada mecánicos, sino que más bien implicaban compromisos cualitativamente distintos.

Todo esto viene a decir que la calidad gráfica de un dibujo no implica la calidad arquitectónica de un edificio, y viceversa. Una arquitectura carente de calidad puede representarse de un modo atractivo, y así el dibujo contribuye a enriquecer su imagen. Un edificio de gran calidad arquitectónica puede dibujarse de un modo poco agradable, y entonces el dibujo —además de no ser bonito— habrá fracasado en su misión de dar una imagen lo más aproximada posible de la arquitectura que representa. Sin embargo, aunque no cumpla su finalidad arquitectónica, la sustancia expresiva puede quedar indemne, ya que «entre las características intrínsecas de la representación y las características intrínsecas de la cosa representada no puede existir —y, de hecho, no existe— ninguna relación de identidad o analogía»³.

Esta falta de relación de calidad entre representante y representado es un fenómeno generalizado en el campo artístico. Sin embargo, en arquitectura, al ser dos operaciones distintas la de dibujar y la de construir, el problema puede agravarse. En efecto, dibujos muy conseguidos han inducido a pensar que el resultado arquitectónico sería del mismo nivel, hasta que, una vez construido el edificio, se ha visto que la realidad dejaba mucho que desear frente a la representación. A los pintores se los juzga por sus pinturas y a los escultores por sus esculturas, pero a veces a los arquitectos, para bien o para mal, se les juzga sólo por sus dibujos.

Estilo gráfico y estilo arquitectónico

En el capítulo anterior hemos definido lo que es un estilo gráfico y lo hemos diferenciado de lo que tradicionalmente se ha considerado un estilo arquitectónico. Una idea intuitiva muy frecuente en los libros de dibujo de arquitectura es que existen ciertas relaciones entre esos dos estilos. Esta reflexión suele plantearse como una hipótesis que, por el momento, no ha sido contrastada con la realidad. Así, Luis Moya afirma:

«Existe una relación entre cada estilo de arquitectura y el dibujo que la representa, una relación que puede comprobarse estudiando los dibujos de arquitectura gótica tardía, los del Renacimiento y Barroco, los neoclásicos, y los que se suceden hasta el momento actual»⁴.

La comprobación a la que alude Moya está aún por hacer, pero de un primer examen, tal vez superficial, no parece desprenderse tan claramente esa conclusión.

Otros autores han llegado incluso a establecer una influencia decisiva de la representación gráfica en la forma de hacer arquitectura. Ésta es la opinión de Fergusson y Kerr en su libro *History of Modern Styles of Architecture* (Londres, 1891). Así la comenta Guillermo:

«Es curiosa su afirmación de que “las dos grandes acciones reformadoras” del Gothic Revival y del movimiento del Industrial Art fueron las de estimular “una manera de dibujar rigurosa y magistral”, sustituta del “débil y afeminado amaneramiento” de la moda precedente. (...) Después de Petit, Street y Norman Shaw, “este fascinante dibujo arquitectónico crecía por tanto vivazmente, sin que se olvidase que un estilo de arquitectura sumaria aparecería como consecuencia natural”»⁵.

Puede que ésta sea una de las pocas ocasiones en las que se ha puesto por escrito que un determinado estilo arquitectónico podría haber aparecido como «consecuencia natural» de un estilo gráfico.

Más natural parece suponer que el dibujo y la arquitectura han seguido caminos paralelos, como dos hechos culturales diferenciados, y que han tenido muchas y múltiples influencias en ambos sentidos. Además de esto, la afirmación de Fergusson y Kerr presupone la relación instrumental del dibujo como única existente entre éste y la arquitectura. Si sencillamente se piensa en el dibujo de levantamiento de planos, es posible imaginar una influencia del estilo arquitectónico del edificio representado en el tipo de medios gráficos utilizados y, en definitiva, en el estilo gráfico arquitectónico.

Ante un dibujo de arquitectura, la abstracción del estilo gráfico del representante y del estilo arquitectónico de lo representado suele ser difícil, y la mayoría de los libros de dibujos de arquitectura no se limitan a hacer una lectura de los valores del dibujo, sino que llevan a cabo verdaderas lecturas de arquitectura a través de su representación. En una publicación de carácter docente, de Juan Antonio Cortés y José Rafael Moneo, se puede leer:

«En cuanto a los comentarios, y aunque nuestro propósito era atenernos específicamente a los dibujos, han pasado a ser en gran medida consideraciones sobre las ideas de arquitectura de sus autores, como si la atenta observación de unos dibujos nos hubiera abierto las puertas de un más profundo entendimiento de aquella realidad arquitectónica de la que eran precisamente el reflejo»⁶.

Una buena teoría de la arquitectura debe permitir la realización de análisis de los valores arquitectónicos con independencia de la calidad de su representación gráfica. De igual modo, una buena teoría del dibujo de arquitectura ha de ofrecer los instrumentos necesarios para llevar a cabo estudios de los valores gráficos independientemente de la calidad arquitectónica del objeto representado. Si ambas cosas se mezclan, puede que nos encontremos ante unas ingeniosas reflexiones, pero no ante unos análisis consecuentes.

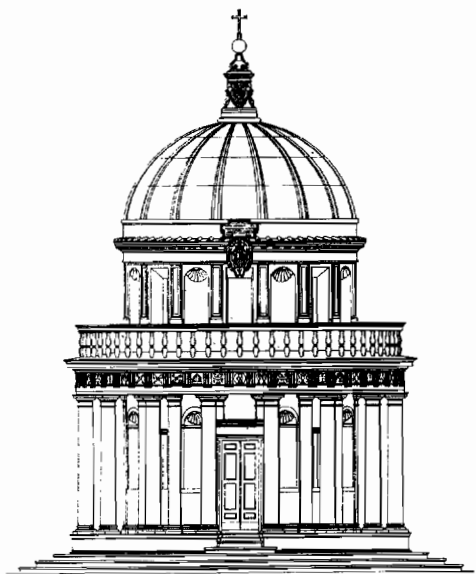
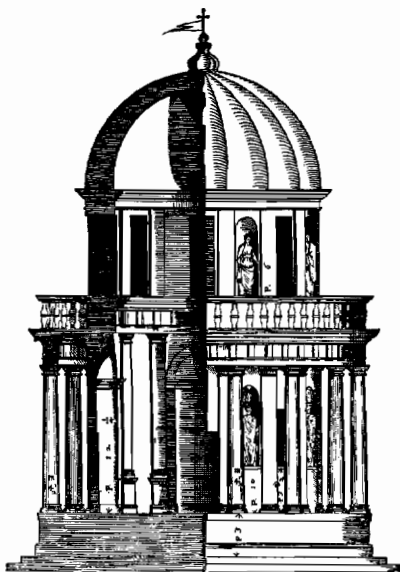
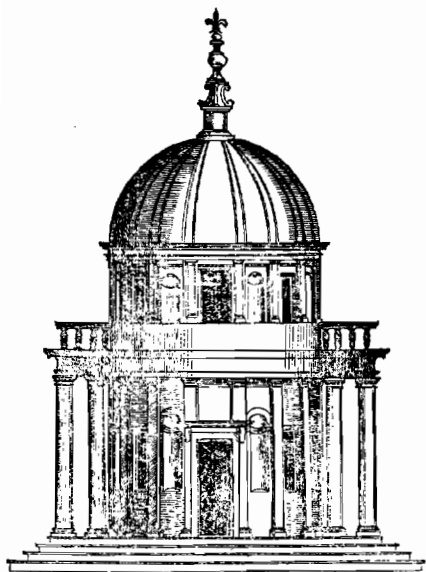
Categorías gráficas y categorías arquitectónicas

Hemos admitido como dimensiones o categorías de la teoría de la arquitectura las ya enunciadas por Vitruvio —*utilitas, firmitas, venustas*—, trasladadas a su versión moderna como *cometido, forma y técnica*. Hemos adaptado esta misma división al dibujo de arquitectura, proponiendo las dimensiones de *uso, modo de presentación y técnica gráfica*. Hemos establecido así una «similitud estructural» que permite realizar análisis y comparaciones homogéneas entre ambas disciplinas.

Estudiando las relaciones que se pueden descubrir entre las dimensiones de la arquitectura y las del dibujo, encontramos que hay algunas que simplemente no se pueden plantear. Por ejemplo, no hay relación alguna entre el uso a que se destina un determinado dibujo y el cometido que debe cumplir el edificio que representa. Pero tampoco las dos dimensiones gráficas restantes mantienen relación alguna con la función propia de un objeto arquitectónico. El hecho de que un edificio sea una iglesia o un palacio no es decisivo para la elección de un determinado modo de presentación ni de una técnica gráfica particular.

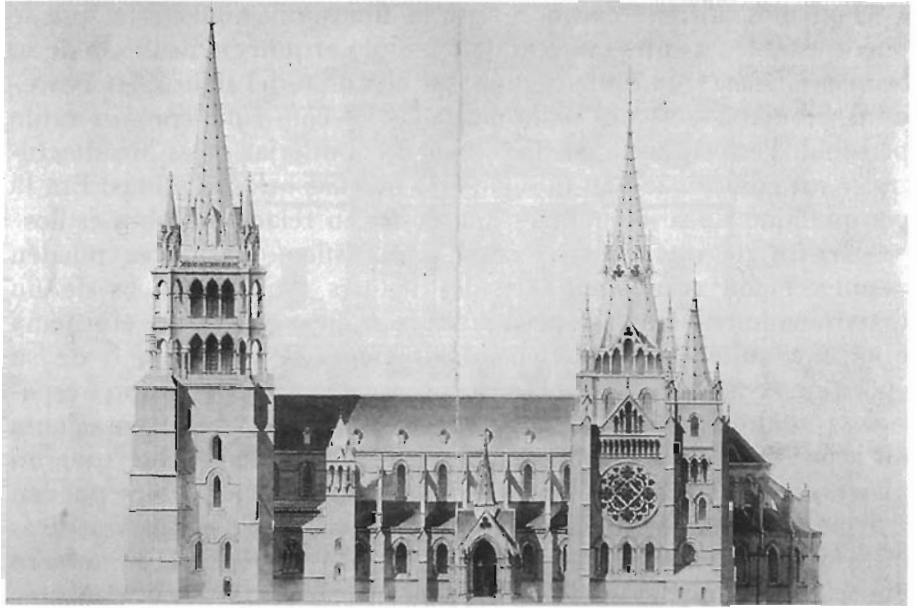
Asimismo, la realización técnica de una futura construcción no implica necesariamente un determinado tipo de representación. La conclusión, entonces, es que las relaciones entre las dimensiones gráficas y las arquitectónicas se pueden estudiar únicamente en el plano formal. Y, mejor todavía, en el estilístico⁷. Es comparando formas de arquitectura (estilos arquitectónicos) y formas y técnicas gráficas (estilos gráficos) cuando nos encontramos en un campo más o menos homogéneo. Esto no quiere decir, por el momento, que exista una determinación entre un estilo gráfico y un estilo arquitectónico, ni viceversa.

La cuestión a plantearse sería, pues: ¿una arquitectura determinada exige un tipo de dibujo determinado? Y también: ¿un dibujo determinado provoca un estilo arquitectónico determinado? En el plano teórico la respuesta no puede ser otra cosa que rotundamente negativa.



129. Roma, el templete de San Pietro in Montorio, de Bramante, en tres dibujos: (izquierda) Sebastiano Serlio, alzado, xilografía, de *I sette libri*, 1537 ss., III, lám. 68; (derecha) Andrea Palladio, alzado-sección, xilografía, de *I quattro libri*, 1570, IV, lám. 66; (abajo) Paul Letarouilly, alzado, levantamiento, calcografía, de *Édifices de Rome Moderne*, 1840, lám. 103.

En términos generales, cualquier estilo de arquitectura se puede representar gráficamente de muchas maneras y, por tanto, según muchos estilos gráficos arquitectónicos. El templete de San Pietro in Montorio, de Bramante, fue dibujado por Serlio, por Palladio y por Letarouilly, y no se puede decir que ninguno de los tres tipos de dibujos sea más o menos adecuado que los demás (figura 129). Otra cosa diferente es el estilo gráfico que practicaba su creador en el momento de realizar los dibujos del proyecto; que, por otro lado, no se han conservado.



130. Eugène Viollet-le-Duc. Proyecto de restauración de la catedral de Lausana, fachada sur; alzado; lápiz, tinta y acuarela.

En sentido inverso, un mismo estilo de dibujo sirve para representar todos los tipos de arquitecturas diferentes. Los dibujos a la acuarela realizados por Viollet-le-Duc como documentación y restitución de edificios góticos (figura 130) tienen prácticamente el mismo estilo gráfico que utilizaban los pensionados franceses para levantar planos y reconstruir hipotéticamente las ruinas romanas de Pompeya (véanse figuras 114 y 115). ¿Es la arquitectura clásica más apta que la gótica para el dibujo académico? Sin duda que no.

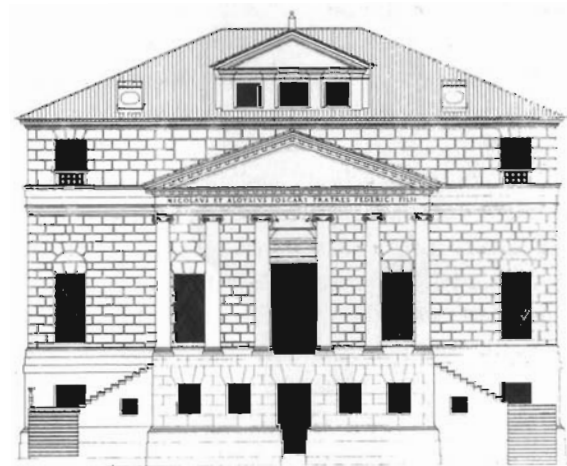
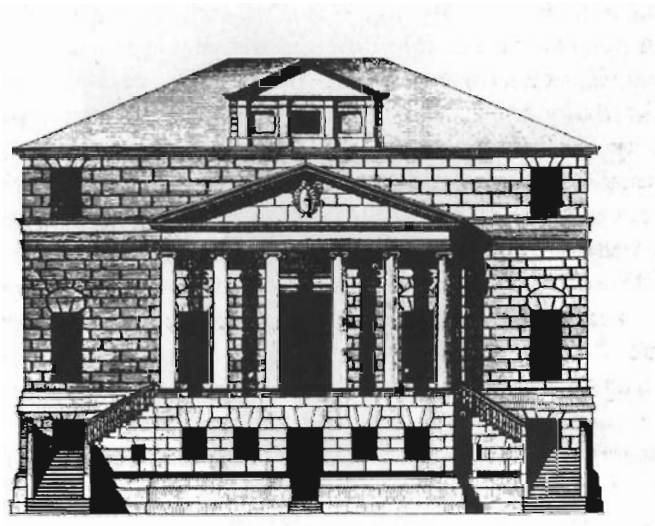
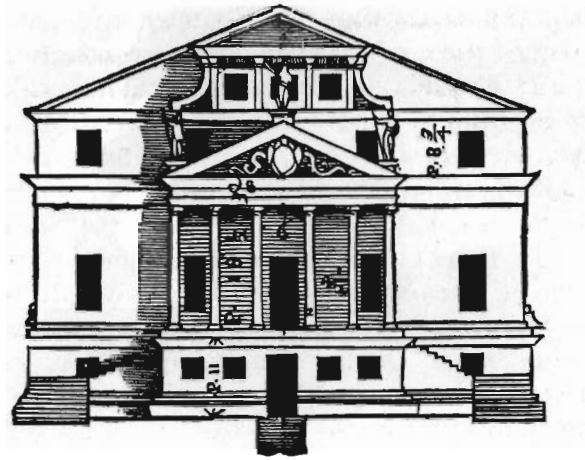
Por tanto, no tiene sentido plantearse cuál es la mejor forma de dibujar un edificio en función de sus características formales. ¿Qué forma de dibujar es mejor para documentar las villas de Palladio (figura 131)? ¿La del propio Palladio en *I quattro libri*, la de Bertotti-Scamozzi en *Le fabbriche e i disegni...*, o la de los alumnos de Erik Forssman en *Visible Harmony*...? Esta pregunta no tiene contestación porque está mal planteada. Independientemente de su estilo gráfico, los tres tipos de dibujos son con seguridad los más adecuados para conseguir el fin que se habían propuesto. Pero si nosotros planteamos la consecución de otro objetivo, es probable que ninguna de las tres representaciones nos sea de gran ayuda. Por ejemplo, si nos interesara el aspecto cromático de la arquitectura palladiana, ninguno de los tres dibujos nos sería útil. Como tampoco nos servirían si quisiéramos más información de sus valores volumétricos o de sus posibilidades perceptivas, para todo lo cual serían precisos otros sistemas de representación.

Podemos afirmar entonces que la única relación cierta que se puede establecer entre estilo gráfico y estilo arquitectónico es la de su *contemporaneidad*. Sin duda alguna, en la Roma del siglo XVII Borromini dibujaba con un estilo personal, y construía con un estilo personal. Pero su estilo gráfico servía para dibujar otras arquitecturas, y sus edificios se han dibujado de muchas otras maneras. Era la personalidad de su creador la que ponía en relación ambos estilos.

Dentro de este plano formal o estilístico, lo que se pueden establecer son relaciones entre los valores arquitectónicos de un determinado edificio y las posibilidades gráficas que ofrece el sistema gráfico arquitectónico. Independientemente de su estilo o de su época de construcción, un edificio posee determinados valores espaciales, volumétricos o superficiales que admiten representaciones diferenciadas en función de cuáles sean los temas que se quieran poner de manifiesto. Por ejemplo, los valores superficiales pueden reflejarse perfectamente mediante la proyección ortogonal, mientras que los volumétricos exigen la utilización gráfica de la tercera dimensión del espacio. Incluso se puede ir aún más lejos y afirmar que este tipo de relaciones sí se pueden establecer entre las características gráficas de la representación y *todas* las dimensiones de la arquitectura, es decir, no sólo las formales, sino también las funcionales y las tecnológicas.

El dibujo de arquitectura es útil para reflejar todo aquello que sea de carácter representable. Así, si nuestro objetivo fuese poner de manifiesto la organización funcional de una vivienda, deberíamos elegir un tipo de dibujo que se concentre en tales aspectos obviando otros que puedan entorpecer su lectura. Asimismo, una imagen del organismo estático constituido por el esqueleto de un edificio implica —si queremos alcanzar gráficamente nuestro objetivo— unos medios gráficos determinados. Este tipo de relaciones no son estables ni unívocas, pero, al menos, tienen una existencia constatable.

En el plano formal, estas relaciones son más complejas, puesto que hay gran cantidad de aspectos que pueden ponerse de relieve. Cuando Brunelleschi estaba sentando las bases de toda la arquitectura clásica moderna, su interés se centraba en una organización espacial aditiva, limitada por unas paredes divididas de un modo uniforme. A él le dedicó Alberti su tratado, definiendo la perspectiva como un cono visual cortado por un cristal transparente. Ese tipo de perspectiva hacía aún más clara y comprensible la arquitectura de Brunelleschi, pero, pese a todo, Alberti siguió recomendando la maqueta para reflejar sin error las *divisiones* de la pared. Bramante construyó un espacio ficticio que para ser visto exigía una posición inmóvil del observador. Pocos años más tarde, Rafael instituyó el sistema ortogonal en la representación arquitectónica, pero su interés por el espacio le llevó a construir edificios en los que el observador se



131. Tres dibujos diferentes del alzado principal de la Villa Foscari, La Malcontenta, de Andrea Palladio: a, xilografía del propio Palladio, *I quattro libri*, II, lám. 50; b, calcografía de Ottavio Bertotti-Scamozzi, *Le fabbriche e i disegni di Andrea Palladio*, tomo 3, lám. 2; y c, dibujo a tinta china de Ove Hidemark y Göran Månsson, de Erik Forssman, *Visible Harmony...*, p. 72.



132. Benoit Loviot,
envoi de 4.^o año,
 1879-81. Atenas,
 reconstrucción del
 Partenón, detalle;
 acuarela sobre un
 trazado a tinta;
 187 × 101 cm. École
 des Beaux-Arts, París.

puede situar *dentro* del espacio real y no *fuera* del espacio ficticio. Esa misma pasión espacial le hizo dibujar el Panteón *desde dentro*, sacrificando incluso la fidelidad al objeto real en aras de una mayor impresión gráfica de espacio envolvente (véase figura 32). Aquí sí que hay una relación directa entre las categorías arquitectónicas de superficie y espacio por un lado, y sus diferentes formas de representación por otro.

El mismo razonamiento puede hacerse con otros períodos de la historia de la arquitectura; todo ello sigue demostrando que la variación en las concepciones arquitectónicas ha llevado a poner de manifiesto gráficamente cuáles eran los nuevos valores aportados. La arquitectura propugnada —teórica y gráficamente— por Boullée hacía un énfasis especial en sus aspectos volumétricos y geométricos. Entre las diversas posibilidades que le ofrecía el sistema gráfico —que ya había alcanzado prácticamente todas sus posibilidades representativas y expresivas—, el arquitecto eligió la variable de luz y sombra, y la usó de un modo espectacular (véanse figuras 57 y 108). Consiguió así realzar sus visiones arquitectónicas con una atmósfera tan poética y grandilocuente como lo eran sus propias concepciones idealistas del ser humano.

La arquitectura clásica siempre se había imaginado blanca y pura. Cuando las investigaciones arqueológicas descubrieron algunos restos policromados, la pasión por el color invadió el campo del dibujo de arquitectura. Pero no sólo se usó para reproducir los restos encontrados, sino que se extendió también a la realización de imágenes de arquitectura dotadas de una policromía que tal vez nunca llegaron a tener (figura 132). No fue el estilo arquitectónico lo que produjo una alteración gráfica, sino la categoría formal del color la que, a través del dibujo, retornó a la propia arquitectura, contribuyendo así a la riqueza cromática del eclecticismo del siglo XIX.

De todo lo anterior se deduce que son las categorías arquitectónicas las que están directamente relacionadas con las categorías gráficas del dibujo de arquitectura. Estas relaciones no se establecen simplemente en el plano de la apariencia superficial —como sería el caso de plantearse entre estilo gráfico y estilo arquitectónico—, sino que alcanzan el plano de la estructura profunda.

Cuando la representación gráfica de la arquitectura alcanza esa *forma mentis* arquitectónica que la distingue y la caracteriza, el dibujo de arquitectura —ahora denominado así con toda propiedad— no es sólo un reflejo de la simple apariencia, sino de la auténtica esencia de la arquitectura.

1. El arte del dibujo arquitectónico

¹ Saussure, *Cours de linguistique générale*, 1916.

² Sobre el tema del coleccionismo de dibujos de arquitectura y su auge en la actualidad véase John Harris, «Le dessin d'architecture: une nouvelle marchandise culturelle», en el Catálogo *Images et imaginaires d'architecture*, 1984, pp. 74-78.

³ Estas observaciones se han desarrollado a partir del esquema propuesto por Bruno Zevi en *Architettura in nuce*, 1964; versión castellana pp. 134 ss.

⁴ Vagnetti, *Disegno e architettura*, 1958, p. 11.

⁵ Véase Vagnetti, *L'architetto nella storia di occidente*, ed. 1984, pp. 317-321.

⁶ Bertin, *Sémiologie graphique*, 1967, p. 6.

⁷ Bertin, *Sémiologie...*, p. 6.

⁸ Zevi, *Saper vedere l'architettura*, 1948; v. cast. pp. 48-49.

⁹ Sobre este tema véase Wolfgang Lotz, «Das Raumbild in der italienischer Architekturzeichnung der Renaissance», 1956; v. cast. en Lotz *La arquitectura del Renacimiento en Italia*, p. 6.

¹⁰ Citado en Vagnetti, *Il linguaggio grafico dell'architetto, oggi*, 1965, p. 30.

¹¹ Sobre estas dos obras en concreto véanse: Eugenio Battisti, «I problemi prospettici», en *Filippo Brunelleschi*, 1976, pp. 102-112; y el capítulo «Architetture dipinte» de Stefano Ray, *Raffaello architetto*, 1974, pp. 284-292.

¹² Véase Rosenberg, Slive y Ter Kuile, *Dutch Art and Architecture: 1600-1800*, 1966; v. cast., pp. 331-340.

¹³ Véase: Honour, *Romanticism*, 1979; v. cast., 153-156; y Marchán Fiz, «La arquitectura de K.F. Schinkel desde nuestra presente condición», *Arquitectura*, n. 250, sept-oct. 1984, pp. 61-74.

¹⁴ Sobre la fotografía de arquitectura véase Néagu y Chevrier, «La photographie d'architecture aux XIX^e et XX^e siècles», en el Catálogo *Images...*, pp. 93-101.

¹⁵ A este respecto véase la clarificadora experiencia de Tim Benton relatada en su artículo «Le Corbusier y la *promenade architecturale*», *Arquitectura*, n. 264-265, ene-abr. 1987, pp. 38-47. Sobre el tema más general de las relaciones entre cine y arquitectura véanse: Ramírez, *La arquitectura en el cine*, 1986; y Bernedo, *Desarrollo del espacio arquitectónico en el cine: su aplicación a la obra de Luchino Visconti*, tesis doctoral, Escuela T.S. de Arquitectura de Madrid, 1985.

¹⁶ Vagnetti, *Disegno...*, p. 16.

¹⁷ Bertin, *Sémiologie...*, p. 42.

2. El marco teórico

¹ Norberg-Schulz, *Intentions in architecture*, 1963; versión castellana, p. 130.

² Norberg-Schulz, *Intentions...*; v. cast., p. 130.

³ Norberg-Schulz, *Intentions...*; v. cast., p. 175 n. 6.

⁴ Norberg-Schulz, *Intentions...*; v. cast., p. 175 n. 8.

⁵ Norberg-Schulz, *Intentions...*; v. cast., p. 66.

⁶ Norberg-Schulz, *Intentions...*; v. cast., p. 66.

⁷ Vagnetti, *Disegno...*, p. 134.

⁸ Norberg-Schulz, *Intentions...*; v. cast., p. 68.

3. La idea y la imagen

¹ Cayo Plinio Segundo, *Historia Natural*, (siglo I d.C.) Madrid, 1624, libro XXXV, cap. 12, p. 653.

² Sobre las diversas interpretaciones del mito de Dibutades véase Robin Evans, «Traduzioni dal disegno all'edificio», *Casabella*, 530, dic. 1986, pp. 44-55.

³ Portoghesi, *L'angelo della storia*, 1982; versión castellana, pp. 13-14.

⁴ Alberti, *De re aedificatoria*, 1485, lib. II, cap. I; tomado de la 1ª ed. castellana, 1582. Alberti no incluyó ninguna lámina en su tratado, y en la monografía de Franco Borsi (*Leon Battista Alberti. L'opera completa*, 1980) no se le atribuye ningún dibujo.

⁵ Traducido directamente del texto italiano incluido en Ray, *Raffaello...*, pp. 362 ss. Sobre los dibujos arquitectónicos de Rafael véase el capítulo 13 de ese mismo libro, pp. 272-283.

⁶ Vagnetti, *La Regia Accademia di Belle Arti di Roma*, Florencia, 1941, p. 14 (tomado de Vagnetti, *L'architetto...*, p. 324, n. 45).

⁷ Vagnetti, *L'architetto...*, p. 326.

⁸ Gerardo de Brujas, *Una introducción al arte general del dibujo*, 1674 (tomado de Powell y Leatherbarrow, *Masterpieces of Architectural Drawing*, 1982, p. 10).

⁹ D'Aviler, *Dictionnaire d'architecture civile et hydraulique*, 1755, p. 146.

¹⁰ Le Virloys, *Dictionnaire d'architecture civile, militaire et navale*, 1770, vol. I, pp. 491-492.

¹¹ Véase Du Cerceau, *Les plus excellents bastiments de France*, 1576 y 1579.

¹² Vagnetti, *L'architetto...*, p. 442. Esta diferencia entre dibujo y ciencia del dibujo es una idea muy querida para Vagnetti, quien ya la había desarrollado en su libro *Disegno e Architettura* (1958) en forma de sutil distinción entre *dibujo* y *plano*.

¹³ Quatremère de Quincy, *Dictionnaire historique d'architecture*, 1832, vol. I, pp. 519-520.

¹⁴ Durand, *Précis de leçons d'architecture*, 1819; v. cast. p. 22.

¹⁵ Viollet-le-Duc, *Dictionnaire raisonné...*, 1854-68, vol. IX, p. 197.

¹⁶ Gwilt, *An Encyclopædia of Architecture*, 1842; tomado de la 2ª ed., 1867, p. 1190.

¹⁷ Bosc, *Dictionnaire raisonné d'Architecture et des Sciences et Arts qui s'y rattachent*, 1878, vol. II, p. 41.

¹⁸ Architectural Publication Society, *The Dictionary of Architecture*, s.a, vol. II, p. 65.

¹⁹ Arch. Pub. Soc., *The Dictionary...*, vol II, p. 25.

²⁰ Guédy, *Dictionnaire d'architecture*, 1902, p. 206.

²¹ De la voz *disegno*, epígrafe «Introduzione e questioni generali», de la *Enciclopedia Universale dell'Arte*, vol. IV, p. [?].

²² Ministère des Affaires Culturelles, *Vocabulaire de l'architecture*, 1972, vol. I, p. 18.

²³ De la voz *drawing*, epígrafe «Artistic architectural drawings», de la *Encyclopædia Britannica*, vol. V, p. 1007.

²⁴ De la voz *disegno*, epígrafe «Disegno architettonico», de la *Enciclopedia italiana di scienze, lettere ed arti*, vol. XIII, p. 13.

4. Los atributos gráficos

¹ Véase Lotz, «Das Raumbild...», *passim*.

² Traducido de Ray, *Raffaello...*, pp. 362 ss.

³ Vasari, *Le vite de' più eccellenti architetti, pittori e scultori italiani*, 1550, cap. XV.

⁴ Sobre este tema véase Victoria Pignot, «Vasari, Burlington, Marigny et Soane», en el Catálogo *Images...*, pp. 67-69.

⁵ En su testamento espiritual Zuccari dejó escritos los siguientes atributos del *disegno*: 1, *oggetto comune intorno di tutte le intelligenze umane*; 2, *ultimo termine di ogni compiuta cognizione umana*; 3, *forma espressiva di tutte le forme intellettive e sensibili*; 4, *esemplare interno di tutti i concetti e cose artificiali prodotte*; 5, *quasi un altro nume, un'altra natura producente, in cui vivono le cose artificiali*; 6, *una scintilla ardente della divinità in noi*; 7, *lucerna interna ed esterna dell'intelletto*; 8, *primo motore interno e principio e fine delle nostre operazioni*; 9, *alimento e vita di ogni scienza e pratica*; 10, *aumento di ogni virtù e sprone di gloria, dal quale finalmente vengono apportati i commodi che ha l'uomo dall'artificio e industria umana*. Citado en Vagnetti, *L'architetto...*, p. 235, n. 46.

⁶ Le Virloys, *Dictionnaire...*, pp. 491-492.

⁷ Quatremère de Quincy, *Dictionnaire...*, pp. 519-520.

⁸ Durand, *Précis de leçons...*; versión castellana, p. 22.

⁹ Krier, *Stadtraum. Theorie in /und Praxis*, 1975; v. cast., p. 147.

¹⁰ Guillerme, *La figuration...*; versión italiana, p. 69.

¹¹ Leymarie, Monnier y Rose, *Le dessin. Histoire d'un art*, 1979, p. 122.

¹² Leymarie et al., *Le dessin...*, p. 122.

¹³ Guillerme, *La figuration...*; v. ital., p. 52.

¹⁴ Sobre este caso concreto véase el análisis realizado por Aialdo Daverio, *Classicismo e romanticismo nell'architettura di Alessandro Antonelli*, 1973.

¹⁵ *Enciclopedia italiana...*, vol. XIII, pp. 13-16.

¹⁶ Vagnetti, *L'architetto...*, p. 24.

¹⁷ Sobre el significado del término *escala* en la representación arquitectónica véase Julio Vidaurre, *Escalas conceptuales, escalas físicas, escalas relacionales*, 1975.

¹⁸ Sobre el tema de la cuadrícula egipcia véase Sigfried Giedion, *The Eternal Present. The Beginnings of Architecture*, 1964; v. cast. pp. 455-463.

¹⁹ Schlosser «quiso aplicar a Vignola el malévolito comentario de Lomazzo sobre el tratado de Serlio: "haber hecho más arquitectos *malaperros* que pelos tenía en la barba"». Citado en Vagnetti, *L'architetto...*, p. 253.

²⁰ Las obras de Letarouilly han sido publicadas en facsimil en los últimos años: *Édifices de Rome Moderne*, 1982; *Le Vatican et la Basilique de Saint-Pierre de Rome*, 1953 y 1963.

²¹ Alberti, *De pictura*, 1435, I, 29.

²² Vagnetti, *Disegno...*, p. 110.

²³ Vagnetti, *Disegno...*, p. 13.

5. Un instrumento analítico y expresivo

¹ Sobre la planta de St-Gallen véase Lorna Price, *The Plan of St. Gall in Brief*, 1982.

² Sobre el desarrollo de los proyectos durante el período medieval véase Ronald Recht, «De l'architecture à sa représentation», en el Catálogo de la exposición *L'architecture en représentation*, 1985, pp. 27-30.

³ Recuérdesse el gran debate que se desató en Florencia acerca del número de puertas (tres o cuatro) que debería tener la basílica de Santo Spirito.

⁴ Esto es lo que afirma Giangorgio Zorzi en su edición de los dibujos del arquitecto, *I disegni delle antichità di Andrea Palladio*, 1959.

⁵ Wolfgang Lotz ha rebatido la argumentación de Zorzi en su artículo «Osservazioni intorno ai disegni palladiani», 1962; versión castellana en Lotz, *La arquitectura del Renacimiento...*, pp. 181-187.

⁶ Peter Murray, *Architettura del Rinascimento*, 1971; v. cast., p. 18.

⁷ Véase Hermann Egger, *Codex Escorialensis. Ein Skizzenbuch aus der Werkstatt Domenico Ghirlandaios*, 1905-06; y también Lotz, «Das Raumbild...», v. cast., p. 26.

⁸ Vagnetti, *L'architetto...*, p. 228.

⁹ Vagnetti, *Disegno...*, p. 132.

¹⁰ Sobre el *Codex Coner* véase Thomas Ashby, «Sixteenth Century Drawings of Roman Buildings, attributed to Andreas Coner», 1904 y 1908.

¹¹ Sobre el levantamiento dentro del marco del dibujo de arquitectura véase Vagnetti, *Disegno...*, pp. 78-102; sobre su estructuración teórica, histórica y gráfica véase Mario Docci y Diego Maestri, *Il rilevamento architettonico. Storia, metodi e disegno*, 1984; sobre los temas concretos del dibujo medido y acotado véase Robert Chitham, *Measured drawing for architects*, 1980.

¹² Un ejemplo de ello es el trabajo de Erik Forssman, recogido en el libro *Visible Harmony. Palladio's Villa Foscari at Malcontenta*, 1973.

¹³ Citado en Vagnetti, *L'architetto...*, p. 541, n. 155.

¹⁴ Véanse los Catálogos *Pompei* (1981), *Paris, Rome, Athènes* (1982), y *Roma antiqua* (1985).

¹⁵ Sobre la teoría arquitectónica clásica véase Françoise Fichet, *La théorie architecturale à l'âge classique*, 1979.

¹⁶ Durand, *Précis de leçons...*, v. cast. p. 22.

¹⁷ Para una exposición más extensa del tema de los esquemas gráficos véase Vagnetti, *Disegno...*, pp. 102-107.

¹⁸ Este tema está tratado con extensión a lo largo de todo el citado libro de Vagnetti, *L'architetto...*

¹⁹ Guillerme, *La figuration...*, v. ital., p. 88.

²⁰ Sobre este tema véase Léon Krier y Maurice Culot, *Contreprojets*, 1980; sobre el uso social del dibujo véase Culot, «La fille prodigue. Le dessin d'architecture comme instrument des luttes urbaines», en el Catálogo *Images...*, pp. 62-66.

6. La construcción de la imagen

- ¹ Giedion, *The Eternal Present...*, versión castellana p. 177.
- ² Véase Schäfer, «Die Leistung der ägyptischen Kunst», *Der alte Orient*, XXVIII, Leipzig, 1929; citado en Giedion, *The Eternal Present...*, v. cast. p. 452.
- ³ Giedion, *The Eternal Present...*, v. cast. p. 452.
- ⁴ Vitruvio, *De architectura libri decem*, siglo I d.C.; v. cast. I, 2, p. 13.
- ⁵ Vitruvio, *De architectura...*; v. cast. VI, 2, p. 145.
- ⁶ Vitruvio, *De architectura...*; v. cast. VII, Introducción, p. 168.
- ⁷ Sobre el tema de la perspectiva antigua véase Erwin Panofsky, *Die Perspektive als "symbolische Form"*, 1924-25; v. cast. pp. 19 ss.
- ⁸ Durand, *Précis de leçons...*; v. cast., p. 22.
- ⁹ Citado en Henri Bresler, «Dessiner l'architecture. Point de vue Beaux-Arts et changement de point de vue», en el Catálogo *Images...*, pp. 34-37.
- ¹⁰ Sobre los tratados de perspectiva en general véase Pierre Desargues, *Traité de perspective*, 1976.
- ¹¹ Un estudio más extenso sobre el uso de la perspectiva y las proyecciones ortogonales se encuentra en Jean Guillaume, «L'apparence et la réalité des choses», en el Catálogo *L'architecture en représentation*, pp. 31-34.
- ¹² En realidad sólo tiene un eje de simetría, ya que uno de los ábsides es semicircular y los otros tres son poligonales, pero tradicionalmente se ha considerado un ejemplo de organismo biaxial.
- ¹³ Zevi, *Saper vedere...*; v. cast., pp. 19-20.
- ¹⁴ Sobre este tema en particular véase Eduardo Sacriste, *Huellas de edificios*, 1962.
- ¹⁵ Vagnetti, *Disegno...*, pp. 40-48.
- ¹⁶ «Oh, quanto è dolce questa prospettiva, soave inganno degli occhi!», respondía a altas horas de la noche cuando su joven esposa le reclamaba desde el lecho.
- ¹⁷ Véase Ashby, «Sixteenth Century Drawings...».
- ¹⁸ Véase Lotz, «Das Raumbild...»; v. cast., p. 222. Y también Yve-Alain Bois, «Metamorphoses of Axonometry» (1981), en *De Stijl. Neo Plasticism in Architecture*, 1983, p. 150.
- ¹⁹ Vagnetti, *Disegno...*, p. 110.
- ²⁰ Vagnetti, *Disegno...*, p. 118.
- ²¹ Vagnetti, *Disegno...*, pp. 36-40.
- ²² Massimo Scolari sostiene que el uso de la proyección central y el de proyección paralela se han alternado ciclicamente a lo largo de la historia. Véase su artículo «Elementi per una storia dell'assonometria», 1984.
- ²³ Sobre la obra de ambos matemáticos véase Jean-Michel Savignat, «Architecture, art du dessin», en el Catálogo *Images...*, pp. 24-25.
- ²⁴ La obra de Desargues vio la luz por primera vez en 1864, con el título genérico de *Oeuvres*, pero su conocimiento llegó a ser general mucho antes gracias al libro de Bosse, *Manière universelle de M. Desargues pour pratiquer la perspective par petit-pied, comme le géométral*, 1648.
- ²⁵ Sobre la axonometría en general, y sobre su uso en la arquitectura moderna, véase Bois, «Metamorphoses...».
- ²⁶ Sobre los dibujos de Ledoux véase Sainz, «Realidad y fantasía en la obra teórica y gráfica de Ledoux», en Ledoux, *La arquitectura considerada bajo sus relaciones con el arte, las costumbres y la legislación*, traducción parcial, 1984, pp. 6-8.

7. De la abstracción al realismo

- ¹ Véase concretamente el capítulo II: «Les moyens du système graphique», pp. 41-97.
- ² Bertin, *Sémiologie...*, p. 42.
- ³ Véase Wright, *Ausgeführte Bauten und Entwürfe von Frank Lloyd Wright*, 1910.
- ⁴ Véase el capítulo 4.
- ⁵ *Nouveau Larousse Illustré*, vol. III, p. 667. En el artículo correspondiente al término *dessin* se hace referencia a un cuadro llamado *Le Dessin et la Couleur*, guardado en el Louvre, que se describe como sigue: «El Dibujo, representado por la figura de un joven que sostiene un portalápices, apoya la mano izquierda sobre el hombro de una joven que, teniendo en la mano izquierda la paleta y los pinceles, personifica al Color [en francés color tiene género femenino]

y le dirige miradas tiernas y sumisas; con la mano derecha sobre su corazón, parece temer por su fidelidad.»

⁶ Zevi, *Saper vedere...*; versión castellana, pp. 44-45.

⁷ Zevi, *Saper vedere...*; v. cast., p. 46.

⁸ Normand, *Méthode abrégée du tracé des ombres dans l'architecture à l'usage des élèves de cet art*, 1827; citado en Guillaume, *La figuration...*, v. ital., p. 103.

⁹ Janinet, *Cours graphotechnique de dessin et d'art*; citado en Guillaume, *La figuration...*; v. ital., p. 104.

¹⁰ Boullée, *Architecture...*; v. cast., p. 71.

¹¹ Boullée, *Architecture...*; v. cast., p. 30.

¹² Durand, *Précis de leçons...*; v. cast., p. 23.

¹³ Durand, *Précis de leçons...*; v. cast., p. 23.

¹⁴ Recht, «De l'architecture à sa représentation», en el Catálogo *L'architecture en représentation*, p. 29.

8. La palabra y el número

¹ Sobre el uso de la escritura en la arquitectura véase González Capitel, *El alfabeto gráfico: su forma y su empleo como explicación de la arquitectura que lo usa*, 1975; y también el artículo de Capelle, «Écriture et architecture...», 1985.

² Guillaume, *La figuration...*; versión italiana, pp. 45-46.

³ Para un examen más extenso de este tema véase el apéndice sobre rotulación de Powell y Leatherbarrow, *Masterpieces...*, p. 187; así como la obra antes citada de González Capitel, *El alfabeto gráfico...*

⁴ Sobre el tema general del dibujo acotado véase la obra ya citada de Chitham, *Measured drawing...*

⁵ Sobre el problema de las dimensiones y unidades de medida de los edificios de Palladio véase la obra ya citada de Forssman, *Visible Harmony...*, pp. 30-39.

⁶ La inscripción de esta lámina se refiere también a la que va a continuación, donde aparece el alzado de la misma torre. Dice así: «He estado en muchas tierras, como se puede deducir por este libro, pero en ningún sitio he visto una torre igual a ésta de Laon. (...) Y si pensáis construir una torre con grandes contrafuertes y con gabletes, los necesitará de suficiente profundidad. Poned cuidado en su obra para llegar a ser sabios y prudentes.»

⁷ González Capitel, *El alfabeto gráfico...*, p. 7.

⁸ Recht, «De l'architecture...», en el Catálogo *L'architecture en représentation*, p. 29.

9. El oficio gráfico

¹ Powell y Leatherbarrow, *Masterpieces...*, p. 186.

² Como introducción véase Vagnetti, *Disegno...*, pp. 50 ss., y Powell y Leatherbarrow, *Masterpieces...*, pp. 185 ss.

³ Sobre el lavado como representación de la luz y la sombra, y su uso en los dibujos de arquitectura, véase la opinión de Durand en el cap. 7.

⁴ Vagnetti, *Disegno...*, p. 52.

⁵ Sobre el tema general de esta influencia mutua véase Patrick Céleste, «Dessins d'architecture et techniques de reproduction», en el Catálogo de la exposición *Images...*, pp. 116-118.

⁶ Céleste, «Dessins d'architecture...», p. 117.

⁷ Céleste, «Dessins d'architecture...», p. 117.

⁸ Como introducción a dicho tema véase Ben Weinrieb, «L'imagerie architecturale dans l'édition», en el Catálogo de la exposición *Images...*, pp. 119-122.

⁹ El ejemplo más reciente es el magnífico libro, ya citado, *Masterpieces of Architectural Drawing*, cuya edición ha corrido a cargo de Helen Powell y David Leatherbarrow.

¹⁰ Véase Norberg-Schulz, *Intentions...*; v. cast., pp. 100-103.

¹¹ Sobre el tema general de la representación de proyectos véase Vidaurre, *Funciones y usos de los sistemas de representación en el proyecto arquitectónico*, 1975.

¹² Sobre esta teoría e historia del dibujo de arquitectura véase mi artículo «Teoria e storia del disegno d'architettura: una questione di stile», *XY, dimensioni del disegno*, 1987, pp. 33-44.

10. Dibujo y arquitectura

¹ Vagnetti, *Disegno...*, p. 12.

² Citado en Guillerme, *La figuration...*; versión italiana, p. 55.

³ Vagnetti, *Il linguaggio grafico...*, pp. 22-24.

⁴ Luis Moya, «Noticia del *De architectura* traducido por Urrea», en Marco Vitruvio Polión, *De architectura*, 1978, facsímil de la 1ª ed. cast., p. 18.

⁵ Guillerme, *La figuration...*; v. it., p. 84, n. 9.

⁶ Cortés y Moneo, *Comentarios sobre dibujos de 20 arquitectos actuales*, 1976, p. 3.

⁷ Las relaciones entre estilo gráfico y estilo arquitectónico están desarrolladas inicialmente en mi artículo, ya citado, «Teoría e storia...».

BIBLIOGRAFÍA

- AA VV, *Die architekturzeichnung. Von barocken Idealplan zur Axonometrie*. Prestel, München, 1986.
Versión castellana abreviada: *Dibujos de arquitectura. Del diseño ideal barroco a la axonometría*, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, Madrid, 1987; traducción de Antonio de Zubiaurre.
- AA VV, *John Soane*. Academy Ed. / St. Martin's Press, Londres / Nueva York, 1983.
- ALBERTI, Leon Battista, *De pictura*. Florencia, h. 1435; edición crítica a cargo de L. Málle, Sansoni, Florencia, 1950. Versión castellana: *Sobre la pintura*, Fernando Torres, Valencia, 1976.
- *De re ædificatoria*. Florencia, 1485; texto latino y traducción italiana a cargo de G. Orlandi, Il Polifilo, Milán, 1966. Versión castellana: *Los diez libros de arquitectura*, Alonso Gómez, Madrid, 1582; edición facsímil: Albatros, Valencia, 1977.
- ARCHITECTURAL Publication Society, *The Dictionary of Architecture*. Londres, s.a.
- ARGAN, Giulio Carlo, «The Architecture of Brunelleschi and the Origins of Perspective Theory in 15th Century». *Journal of the Warburg and Courtauld Institutes*, IX, 1946, pp. 90 ss.
- ASHBY, Thomas, «Sixteenth Century Drawings of Roman Buildings, attributed to Andres Coner». *Papers of the British School at Rome*, 1904, vol. II, pp. 1-88, y 1908, vol. VI, pp. 184 ss.
- ATKIN, William Wilson, *Architectural Presentation Techniques*. Van Nostrand Reinhold, Nueva York, 1976.
- BADAWY, A., *Le dessin architectural chez les anciens Egyptiens*. El Cairo, 1948.
- BARBARO, Daniele, *Di Marco Vitruvio Pollione i dieci libri commentati*. Venecia, 1556.
- BARTOLI, A., *Monumenti antichi di Roma nei disegni degli Uffizi*. Roma-Florencia, 1914-22.
- BATTISTI, Eugenio, *Filippo Brunelleschi*. Electa, Milán, 1976, reimpresión 1981.
- BENESCH, Kurt, *Auf der Spuren grosser Kulturen*. Bertelsmann, s.l., 1980. Versión castellana: *Tras las huellas de nuestro pasado*, Círculo de Lectores, Barcelona, 1981; traducción de Luis Romano Haces.
- BENTON, Tim, «Le Corbusier y la promenade architecturale». *Arquitectura*, 264-265, ene-abr. 1987, pp. 38-47.
- BERNEDO, Mario, *Desarrollo del espacio arquitectónico en el cine: su aplicación a la obra de Luchino Visconti*. Tesis doctoral, Escuela de Arquitectura de Madrid, 1985.
- BERTIN, Jacques, *Sémiologie graphique*. Mouton, París-La Haya, 1967, y Gauthier-Villars, París, 1973.
- BERTOTTI Scamozzi, Ottavio, *Le fabbriche e i disegni di Andrea Palladio*. Vicenza, 1796; edición facsímil: Alec Tiranti, Londres, 1968.
- BIBIENA, Giuseppe Galli, *Architetture e Prospettive*. Augsburg, 1740; edición facsímil: Dover, Nueva York, 1964.
- BLOMFIELD, Reginald, *Architectural Drawing and Draughtsmen*. Cassell, Londres, 1912.
- BOIS, Yves-Alain, «Metamorphoses of axonometry». En AA VV, *De Stijl. Neo Plasticism in Architecture*, Delft University Press, Delft, 1983, pp. 146-161.
- BONELLI, R., «Il problema critico dei disegni per la facciata del Duomo di Orvieto». *Bollettino dell'Istituto Storico Artistico Orvietano*, III, 1947.
- «I disegni per la facciata del Duomo di Orvieto». *Bollettino dell'Istituto Storico Artistico Orvietano*, VII, 1951.
- BORSI, Franco, «Il taccuino di Villard de Honnecourt» y «Disegni gotici». *Cultura e disegno*, Florencia, 1965.
- «La prospettiva nel Rinascimento». *Cultura e disegno*, Florencia, 1966, pp. 153-175.
- *Leon Battista Alberti. L'opera completa*. Electa, Milán, 1980 (2ª ed.).
- BOSC, Ernest, *Dictionnaire raisonné d'Architecture et des Sciences et Arts qui s'y rattachent*. Firmin-

- Didot, Paris, 1878.
- BOSSE, Abraham, *Manière universale de M. Desargues pour pratiquer la perspective par petit-pied, comme le géométral*. Paris, 1648.
- BOULLÉE, Étienne-Louis, *Architecture. Essai sur l'art*. Textos reunidos y presentados por J.-M. Pérouse de Montclos. Hermann, París, 1968. Versión castellana: *Arquitectura. Ensayo sobre el arte*, Gustavo Gili, Barcelona, 1985; traducción de Carlos Manuel Fuentes.
- BOWIE, Theodor, *The Sketchbook of Villard de Honnecourt*. Indiana University Press, Bloomington, Ind., 1959.
- BRANNER, Robert, «Three Problems from the Villard de Honnecourt Manuscript». *Art Bulletin*, XXIX, nº 1 mar. 1966, pp. 61-66.
- «A Note on Gothic Architects and Scholars». *The Burlington Magazine*, XCIX, nº 656 nov. 1957, pp. 372-373.
- «Villard de Honnecourt, Reims and the Origin of Gothic Architectural Drawings». *Gazette des Beaux-Arts*, nº 61, 1963, pp. 129-146.
- BRESLER, Henri, «Dessiner l'Architecture. Point de vue Beaux-Arts et changement de point de vue». En el CATÁLOGO *Images et imaginaires d'architecture* (véase más adelante), pp. 33-37.
- BRIZIO, M., «Il rilievo dei monumenti antichi nei disegni d'architettura della prima metà del Cinquecento». En el *Quaderno nº 84 dell'Accademia Nazionale dei Lincei*, Roma, 1966.
- BUCHER, François, *Architector. The Lodge Books and Sketchbooks of Medieval Architects*. Abaris, Nueva York, 1979.
- BUTTAFAVA, C. y GARBAGNATI, E., *Architetture nel segno dei Maestri*. Bergamo, 1962.
- CABLE, Carole, *The Architectural Drawing: its development and history 1300-1950*. Vance, Monticello, Ill., 1978.
- CAPELLE, Christian, «Écriture et architecture. Monumentum ou l'art de désigner». En AA VV, *Cinquante ans de dessins d'architecture à l'École Saint-Luc, Liège*, Ministère de la Communauté française, Bruselas, 1985, pp. 47-51.
- CATÁLOGO, *Der Traum von Raum. Gemalte Architektur aus 7 Jahrhunderten*. Dr. Wolfram Hitzeroth, Marburg, 1986.
- CATÁLOGO, *Dibujar Madrid. Análisis y propuestas gráficas sobre arquitectura madrileña*. Comunidad Autónoma de Madrid, Madrid, 1984.
- CATÁLOGO, *Dibujar Madrid - Drawing Madrid - Dessiner Madrid*. Ministerio de Asuntos Exteriores, Madrid, 1984.
- CATÁLOGO, *Die Wiener Bauhütte*. Viena, 1962.
- CATÁLOGO, *Frank Lloyd Wright. Three Quarters of a Century of Drawings*. Centro Di, Florencia, 1981 (1ª ed. italiana: 1976-77).
- CATÁLOGO, *Graphic Madrid*, Comité Conjunto Hispano-Norteamericano para la Cooperación Cultural y Educativa, Madrid, 1987.
- CATÁLOGO, *Images et imaginaires d'architecture. Dessin, peinture, photographie, arts graphiques, théâtre, cinéma en Europe aux XIXe et XXe siècles*. Centre Georges Pompidou, París, 1984.
- CATÁLOGO, *L'architecture en représentation*. Ministère de la Culture, París, 1985.
- CATÁLOGO a cargo de Meg Licht, *L'edificio a pianta centrale. Lo sviluppo del disegno architettonico nel Rinascimento*. Gabinetto Disegni e Stampe degli Uffizi LXI / Leo S. Olschki, Florencia, 1984.
- CATÁLOGO, *Leonardo. Drawings*. Dover, Nueva York, 1980.
- CATÁLOGO, *Paris, Rome, Athènes. Le voyage en Grèce des architectes français aux XIXe et XXe siècles*. École Nationale Supérieure des Beaux-Arts, París, 1982.
- CATÁLOGO, *Pompéi. Travaux et Envois des architectes français au XIXe siècle*. École Nationale Supérieure des Beaux-Arts / G. Macchiaroli, Nápoles, 1981.
- CATÁLOGO, *Roma antiqua. Forum, Colisée, Palatin*. Académie de France à Rome, École française de Rome & École Nationale Supérieure des Beaux-Arts, Roma-París, 1985.
- CÉLESTE, Patrick, «Dessins d'architecture et techniques de reproduction. De la gravure sur bois à l'offset». En el CATÁLOGO *Images et imaginaires...* (véase más atrás), pp. 116-118.
- CHING, Frank, *Architectural Graphics*. Van Nostrand Reinhold / Litton Educational, s.l., 1975. Versión castellana: *Manual de dibujo arquitectónico*, Gustavo Gili, México, 1982; traducción de Jorge Carbonell.
- CHITHAM, Robert, *Measured Drawing for Architects*. The Architectural Press, Londres, 1980. Versión castellana: *La arquitectura histórica acotada y dibujada*, Gustavo Gili, Barcelona, 1982; traducción de Bárbara Lataillade.

- CHOISY, Auguste, *Histoire de l'architecture*. Édouard Rouveyre, Paris, 1899. Versión castellana: *Historia de la arquitectura*, Víctor Lerú, Buenos Aires, 1978 (8ª ed.); traducción de S. Gallo y B. Iribarren.
- *L'art de bâtir chez les romains*. Ducher, París, 1873; reimpresión: Arnaldo Forni, Bolonia, 1969.
- CORTÉS, Juan Antonio y MONTE, José Rafael, *Comentarios sobre dibujos de 20 arquitectos actuales*. Escuela T.S. de Arquitectura de Barcelona, Barcelona, 1976.
- COULIN, Claudius, *Architekten zeichnen*. Stuttgart, 1962.
- *Drawings by Architects from the Ninth Century to the Present Day*. Reinhold, Nueva York, 1962.
- COULTON, J. J., *Greek Architects at Work*. Paul Elek, Londres, 1977.
- «Towards Understanding Greek Temple Design: General Considerations». *Annual of the British School at Athens*, Londres, 1975.
- CULLEN, Gordon, *Townscape*. Londres, 1966. Versión castellana: *El paisaje urbano. Tratado de estética urbana*, Blume-Labor, Barcelona, 1974; traducción de José María Aymamí.
- D'AVILER, Augustin-Charles, *Dictionnaire d'architecture civile et hydraulique*. Ch.-A. Jombert, Paris, 1755 (nueva edición corregida y aumentada).
- DAVERIO, Arialdo, *Classicismo e romanticismo nell'architettura di Alessandro Antonelli*. Extraído de *L'Omar* nº 18, a cargo de la sección de Novara de «Italia Nostra», Novara, 1973.
- DE FIORE, Gaspare, *Dizionario del Disegno*. Brescia, 1967.
- *La figurazione dello spazio architettonico*. Vitali e Ghianda, Génova, 1967.
- DE RUBERTIS, Roberto, *Il disegno dello spazio*. Kappa, Roma, 1976.
- *Progetto e percezione*. Roma, 1971.
- DEMAISON, L. *Album de la cathédrale de Reims*. Reims, 1899.
- DESARGUES, Gérard (1591-1662), *Oeuvres*. Paris, 1864.
- DESCARGUES, Pierre, *Traité de perspective*. Chêne, Paris, 1976.
- DI GIORGIO, Francesco, *Trattato di architettura civile e militare*. Escrito h. 1482; 1ª publicación: C. Saluzzo, Turín, 1841; ed. íntegra: véase MALTESE; edición facsímil: Il Polifilo, Milán, 1967.
- DOCCI, Mario y MAESTRI, Diego, *Il rilevamento architettonico. Storia, metodi e disegno*. Laterza, Roma-Bari, 1984.
- DREXLER, Arthur (dir.), *The Architecture of the École des Beaux-Arts*. Secker and Warburg, Londres, 1977.
- DU CERCEAU, Jacques-Androuet, *Les plus excellents bastiments de France*, 1576 y 1579. *Livres d'architecture*, Paris, 1559 y 1582. *Monuments antiques*, s.l., 1560. *Livre des édifices antiques romains*, s.l., 1584. Los libros de 1559, 1560 y 1582 están reunidos en *Les trois livres d'Architecture*, Ridgewood, N.J., 1965.
- DUPERAC, Étienne, *La basilica di San Pietro ed il Campidoglio secondo i disegni di Michelangiolo*. Roma, 1569.
- DURAND, Jean-Nicolas-Louis, *Précis de leçons d'architecture. Partie graphique des cours d'architecture*. Paris, 1819. Versión castellana: *Compendio de lecciones de arquitectura. Parte gráfica de los cursos de arquitectura*, Pronaos, Madrid, 1981; traducción de A. Magaz, M. Blanco y J. Girón.
- ECO, Umberto, *La struttura assente*. Bompiani, Milán, 1968. Versión castellana: *La estructura ausente. Introducción a la semiótica*, Lumen, Barcelona, 1972; traducción de Francisco Serra Cantarell.
- EGGER, Hermann, *Codex Escorialensis. Ein Skizzenbuch aus der Werkstatt Domenico Ghirlandaios*. Davaco, Soest (Holanda), 1975; reimpresión de *Sonderschriften des österreichischen Archäologischen Institutes*, Bandes IV, Viena, 1905-6.
- ENCICLOPEDIAS
- *Enciclopedia italiana di scienze, lettere ed arti*. Istituto Giovanni Treccanti, Milán, 1929-38.
- *Enciclopedia Universale dell'Arte*. Istituto per la collaborazione culturale, Venezia-Roma, 1958-67.
- *Encyclopedia Britannica*. Benton, Chicago, 1983 (15ª ed.).
- ENLART, C., «Villard de Honnecourt et les cisterciens». *Bibliothèque de l'École de Chartres*, nº 56, 1895, pp. 1-20.

- FICHET, François, *La théorie architecturale à l'âge classique. Essai d'anthologie critique*. Pierre Mardaga, Bruselas-Lieja, 1979.
- FIELD, Wooster Band, *Architectural Drawing*. McGraw-Hill, Nueva York, 1922.
- FILARETE (Antonio Averlino), *Trattato di architettura*. 1461-1464 (?), Florencia, Biblioteca Nazionale; edición integra: L. Grassi, Milán, 1972.
- FISCHER von Erlach, Johann Bernhard, *Entwurf einer historischen Architektur*. Viena, 1721; edición facsímil: Die bibliophilen Taschenbücher, Dortmund, 1978.
- FORSSMAN, Erik, *Visible Harmony. Palladio's Villa Foscari at Malcontenta*. Sveriges arkitekturmuseum / Konsthögskolans arkitekturskola, Estocolmo, 1973.
- FRÉART de Chambray, Roland, *Parallèle de l'architecture antique et de la moderne*. París, 1650.
- GEBHARD, David y NEVINS, Deborah, *200 years of American Architectural Drawing*. Whitney Library of Design, Watson-Guipill, Nueva York, 1977.
- GIEDION, Sigfried, *The Eternal Present. The Beginnings of Architecture. A contribution on Constancy and Change*. Nueva York, 1964. Versión castellana: *El presente eterno: los comienzos de la arquitectura*, Alianza, Madrid, 1981; traducción de Joaquín Fernández Bernaldo de Quirós.
- GONZÁLEZ Capitel, Antón, *El alfabeto gráfico. Su forma y su empleo como explicación de la arquitectura que lo usa*. Escuela T.S. de Arquitectura de Madrid, Madrid, 1975.
- GUADET, Julien, *Éléments et théorie de l'architecture*. Librairie de la construction moderne, París, 1909 (3ª ed.).
- GUARINI, Guarino, *Architettura civile*. Turin, 1737; edición facsímil: Il Polifilo, Milán, 1968.
- GUÉDY, Henry, *Dictionnaire d'architecture*. Ch. Béranger, París-Lieja, 1902.
- GUILLAUME, Jean, «L'apparence et la réalité des choses». En el CATÁLOGO *L'architecture en représentation* (véase más atrás), pp. 31-34.
- GUILLERME, Jacques, *La figuration graphique en architecture*. París, 1981.
- GWILT, Joseph, *An Encyclopædia of Architecture*. Longmans, Green & Co., Londres, 1842.
- HAHNLOSER, H., *Villard de Honnecourt. Kritische Gesamtausgabe des Bauhüttenbuches ms. 19093 des pariser Nationalbibliothek*. A. Schroll, Viena, 1935.
- HARRIS, John, *The Palladians*. R.I.B.A. Drawing Series, Rizzoli Int., Nueva York, 1982.
- HARRIS, John, LEVER, Jill y RICHARDSON, Margaret, *Great Drawings from the Collection of the Royal Institute of British Architects*. Trefoil, Londres, 1983.
- HARVEY, Miranda, *Piranesi. The Imaginary Views*. Academy, Londres, 1979.
- HAUG, H., *Musée de l'Oeuvre de Notre Dame*. Estrasburgo, 1962.
- HAYES, Colin, *A Complete Guide to Painting and Drawing. Techniques and materials*. QED, Londres, 1978. Versión castellana: *Guía completa de dibujo y pintura. Técnicas y materiales*, Hermann Blume, Madrid, 1980; traducción de Juan Manuel Ibeas.
- HECHT, Konrad, *Der St-Galler Klosterplan*. Sigmaringen, 1983.
- HONOUR, Hugh, *Romanticism*. Penguin, Harmondsworth, 1979. Versión castellana: *El Romanticismo*, Alianza, Madrid, 1981; traducción de Remigio Gómez Díaz.
- IZZO, A. y GUBITOSI, C., *Le Corbusier. Dessins, Drawings, Disegni*. Officina, Roma, 1978.
- JACOBY, Helmut, *Architekturzeichnungen*. Gerd Hatje, Stuttgart. Versión castellana: *Dibujos de arquitectura*. Gustavo Gili, Barcelona, 1969; traducción de Lourdes Cirlot Valenzuela.
- JACOBY, Helmut (dir.), *Neue Architekturdarstellung*. Gerd Hatje, Stuttgart, 1971. Versión castellana: *El dibujo de los arquitectos*, Gustavo Gili, Barcelona, 1977; traducción de J.E. Cirlot.
- KOEPPF, H. (dir.), *Die gotischen Planrisse der wiener Sammlungen*. Viena, 1969.
- KRIER, Léon y CUILOT, Maurice, *Contreprojets*. Archives d'Architecture Moderne, Bruselas, 1980.
- KRIER, Rob, *Stadttraum. Theorie in/und Praxis*, Instituto de Dibujo y Artes Plásticas de la Universidad de Stuttgart, Stuttgart, 1975. Versión castellana: *Stuttgart. Teoría y práctica de los espacios urbanos*, Gustavo Gili, Barcelona, 1976; traducción de Iris Erlenkämper.

- LABACCO, Antonio, *Libro di A.L. appartenente a l'Architettura nel quale figurano alcune notabili antichità di Roma*. Roma, 1552.
- LACHER, Lorenz, *Unterweisungen und Lehren*. 1516.
- LASSUS, J. B. A., *Album de Villard de Honnecourt*. Edición facsímil: Léonce Laget, París, 1976.
- LE VIRLOYS, M. C. F. Roland, *Dictionnaire d'architecture civile, militaire et navale*. Li. Associés, París, 1770.
- LEDoux, Claude-Nicolas, *L'architecture considérée sous le rapport de l'art, des moeurs et de la législation*. París, 1804; edición facsímil: Dr. Alfons Uhl, Nördlingen, 1981. Traducción parcial: *La arquitectura bajo sus relaciones con el arte, las costumbres y la legislación*, Escuela T.S. de Arquitectura de Madrid, Madrid, 1984.
- *L'architecture* (edición Ramée). Lenoir, París, 1847; edición facsímil: Princeton Architectural Press, Princeton, N.J., 1983.
- LETAROUILLY, Paul, *Édifices de Rome moderne*. París, 1840; edición facsímil: L'Équerre, París, 1982.
- *Le Vatican et la basilique de Saint-Pierre de Rome*. París, 1882; edición facsímil: Alec Tiranti, Londres, 1953 (vol. I) y 1963 (vols. II y III).
- LEVY, G.R., «The Greek Discovery of Perspective: Its Influence on Renaissance and Modern Art». *Journal of the R.I.B.A.*, ene. 1943.
- LEYMARIE, Jean, MONNIER, Geneviève y ROSE, Bernice, *Le Dessin. Histoire d'un art*. Skira, Ginebra, 1979.
- LORIA, G., *Storia della geometria descrittiva dalle origine ai nostri giorni*. Milán, 1921.
- LOTZ, Wolfgang, «Das Raumbild in der italienischer Architekturzeichnung der Renaissance». *Mitteilungen des Kunsthistorisches Instituts in Florenz*, VII, 1956, pp. 193-226. Versión castellana: «La representación del espacio interior en los dibujos de arquitectura del Renacimiento italiano», en LOTZ, *La arquitectura del Renacimiento en Italia*. Estudios, Hermann Blume, Madrid, 1985, pp. 1-64; traducción de Jorge Sainz Avia.
- «Osservazioni intorno ai disegni palladiani». *Bollettino del Centro Internazionale di Studi di Architettura 'Andrea Palladio'*, IV, 1962, pp. 61-68. Versión castellana: «Observaciones en torno a los dibujos de Palladio», en LOTZ, *La arquitectura...*, pp. 181-187.
- MAGNAGO Lampugnani, Vittorio, *Architektur unseres Jahrhunderts in Zeichnungen. Utopie und Realität*. Gerd Hatje, Stuttgart, 1982. Versión castellana: *Dibujos y textos de la arquitectura del siglo XX. Utopía y realidad*, Gustavo Gili, Barcelona, 1983; traducción de José Luis Moro Carreño.
- MALTESE, C. *Trattati di Architettura, Ingegneria e Arti Militari di Francesco di Giorgio Martini*. Milán, 1967.
- MARCONI, P., CIPRIANO, A. y VALERIANI, E., *I disegni di architettura dell'Archivio storico dell'Accademia di San Luca*. The M.I.T. Press, Roma, 1974.
- MENEGUZZO, Marco, *Leonardo da Vinci. Disegni. L'invenzione e l'arte nel linguaggio delle immagini*. Futuro de Vinicio de Lorentiis / Arcadia, Milán, 1981. Versión castellana: *Leonardo da Vinci. Dibujos. La invención y el arte en el lenguaje de las imágenes*, Debate, Madrid, 1987; traducción de René Palacios More.
- MINISTÈRE des Affaires Culturelles, *Vocabulaire de l'architecture*. Imp. National, París, 1972.
- MONGE, Gaspard, *Géométrie descriptive. Leçons données aux Écoles Normales l'an III de la République*. París, 1798. Versión castellana: *Geometría descriptiva...*, Imp. Real, Madrid, 1803.
- MOREY, Charles Rufus, «Villard de Honnecourt - Kritische Gesamtausgabe...». *Art Bulletin*, XVII, nº 4, dic. 1935, pp. 509-511.
- MOUNIN, Georges, *Introduction à la sémiologie*. Minuit, París, 1970. Versión castellana: *Introducción a la semiología*, Anagrama, Barcelona, 1972; traducción de Carlos Manzano.
- MOYA Blanco, Luis, «Noticia del *De Architectura* traducido por Urrea». Introducción a VITRUVIO, *De Architectura*, edición facsímil de Albatros (véase más adelante), pp. 9-21.
- MURRAY, Peter, *Architettura del Rinascimento*. Electa, Milán, 1971. Versión castellana: *Arquitectura del Renacimiento*, Aguilar, Madrid, 1972; traducción de Juan Novella Domingo.
- NEVINS, Deborah y STERN, Robert A. M., *The Architect's Eye. American Architectural Drawings from 1799-1978*. Pantheon, Nueva York, 1979.
- NICCO-FASOLA, G., *Piero della Francesca. De prospectiva pingendi*. Florencia, 1952.

NORBERG-SCHULZ, Christian, *Existence, Space and Architecture*. Studio Vista, Londres, 1971. Versión castellana: *Existencia, espacio y arquitectura*, Blume, Barcelona, 1975; traducción de Adrián Margarit.

— *Intentions in Architecture*. The M.I.T. Press, Cambridge, Mass., 1963. Versión castellana: *Intenciones en arquitectura*, Gustavo Gili, Barcelona, 1979; traducción de Jorge Sainz Avia y Fernando Glez. Fdez. de Valderrama.

OMONT, H., *Album de Villard de Honnecourt, architecte du XIII^e siècle*. Berthaud, Paris, 1906.

PALLADIO, Andrea, *I quattro libri dell'architettura*. Venecia, 1570; edición facsimil: Hoepli, Milán, 1980. Versión castellana: *Los cuatro Libros de Arquitectura*, Imprenta Real, Madrid, 1797, traducción de Joseph Ortiz y Sanz; edición facsimil: Alta Fulla, Barcelona, 1987.

PANOFKY, Erwin, «Die Perspektive als "symbolische Form"». *Vorträge 1924-25 der Bibliothek Wasburg*, B.G. Teubner, Leipzig-Berlin, 1927. Versión castellana: *La perspectiva como forma simbólica*, Tusquets, Barcelona, 1973; traducción de Virginia Careaga.

PARRONCHI, A., «Il punctum dolens della costruzione legittima». *Paragone*, nº 145, 1962.

— «Le due tavole prospettiche del Brunelleschi». *Paragone*, nº 107, 1958 y nº 109, 1959.

— *Studi sulla dolce prospettiva*. Milán, 1964.

PELERIN, Jean (llamado «Le Viator»), *De artificiali perspectiva*. 1505.

PETRIGNANI, M., «Cultura del Rinascimento: analisi di un linguaggio grafico». *Quaderno nº 2 dell'Istituto di Disegno di Cagliari*, 1970, pp. 23-58.

— *Disegno e progettazione*. Bari, 1967.

PIERO della Francesca, *De perspectiva pingendi*. 1482-1492, Biblioteca Ambrosiana, Milán (véase NICCO-FASOLA).

PIRANESI, Giovanni Battista, *Opere varie di Architettura, Prospettive, Grotteschi, Antichità*. Roma, 1750.

PLINIO Segundo, Cayo, *Historia natural*. Luis Sánchez, Madrid, 1624; traducción de Gerónimo de Huerta.

PORTOGHESI, Paolo, *Disegni di Francesco Borromini*. Roma, 1967.

— *L'angelo della storia. Teorie e linguaggi dell'architettura*. Laterza, Roma-Bari, 1982. Versión castellana: *El ángel de la historia. Teorías y lenguajes de la arquitectura*, Hermann Blume, Madrid, 1985; traducción de Jorge Sainz Avia.

POUDRA, M., *Histoire de la perspective ancienne et moderne*. París, 1864.

POWELL, Helen y LEATHERBARROW, David, *Masterpieces of Architectural Drawing*. Orbis, Londres, 1982.

POZZO, Andrea, *Perspectiva pictorum et architectorum*. Roma, 1693-98.

PRENZEL, Rudolf, *Bauzeichnung und Darstellungstechnik*, Karl Krämer, Stuttgart, 1978. Versión castellana: *Diseño y técnica de la representación en arquitectura*, Gustavo Gili, Barcelona, 1980; traducción de F. Arola i Coronas.

PRICE, Lorna, *The Plan of St Gall in Brief*. University of California Press, Berkeley, Cal., 1982.

QUATREMÈRE de Quincy, Antoine-Chrysostome, *Dictionnaire historique d'architecture*. Adrien Le Clerc, París, 1832.

QUICHERAT, J., «Notice sur l'Album de Villard de Honnecourt». *Revue Archéologique*, VI, 1849, pp. 65-80, 164-188 y 211-216.

QUONIAM, M., *Instruction pour l'exécution du Dessin d'Architecture*. École Spéciale des Travaux Publics, París, 1928.

RAMÍREZ, Juan Antonio, *La arquitectura en el cine. Hollywood, la Edad de Oro*. Hermann Blume, Madrid, 1986.

RAY, Stefano, *Raffaello architetto*. Laterza, Roma-Bari, 1974.

RECHT, Ronald, *Das strassburger Münster*. Müller und Schidler, Stuttgart, 1971.

— «De l'architecture à sa représentation» y «Dessin ou peinture d'architecture». En el CATÁLOGO *L'Architecture en représentation* (véase más atrás), pp. 27-30 y 35-39.

REINHART, H., «Comment interpreter le plan carolingien de Saint-Gall». *Bulletin monumental*, LXXXVI, 1937, pp. 265-279.

- *Der St-Galler Klosterplan*. St. Gallen, 1952.
- RICHARDSON, A. E. y CORFIATO, Hector O., *Design in Civil Architecture*. The English Universities Press, Londres, 1948.
- RORICZER, Matthias, *Buchlein von der Fialen Gerechtigkeit*. 1486, Universitätsbibliothek, Würzburg.
- ROSENBERG, Jakob, SLIVE, Seymour y TER KUILE, E. H., *Dutch Art and Architecture: 1600-1800*. Penguin, Harmondsworth, 1966. Versión castellana: *Arte y arquitectura en Holanda 1600-1800*, Cátedra, Madrid, 1981; traducción de Consuelo Luca de Tena.
- ROYAL Institute of British Architects, *R.I.B.A. Drawing Collection Catalogue*. Greg International, Londres-Budapest, 1978.
- SACRISTE, Eduardo, *Huellas de edificios*. EUDEBA, Buenos Aires, 1962.
- SAINZ, Jorge, «Il disegno neoaccademico: il recupero della rappresentazione grafica come immagine della realtà architettonica». *XY dimensioni del disegno*, nº 2, dic. 1986, pp. 27-34.
- «Teoria e storia del disegno d'architettura: una questione di stile». *XY dimensioni del disegno*, nº 4, nov. 1987, pp. 33-44.
- «Il rilevamento come analisi grafica: due concezioni della rappresentazione spaziale nel Rinascimento». *XY dimensioni del disegno*, nº 6-7, dic. 1988, pp. 17-22.
- SAUSSURE, Ferdinand de, *Cours de linguistique générale*. Payot, París, 1916. Versión castellana: *Curso de lingüística general*, (Losada, Buenos Aires, 1945) Planeta / De Agostini, Barcelona, 1984; traducción de Mauro Armiño.
- SCHMÜTTERMAYER, Hans, *Fialenbuchlein*. Hacia 1486.
- SCOLARI, Massimo, «Elementi per una storia dell'assonometria». *Casabella*, nº 500, mar. 1984, pp. 42-49.
- SEPE, G., *Rilievi e studi dei monumenti antichi nel Rinascimento*. Nápoles, 1939.
- SERLIO, Sebastiano, *I sette libri dell'architettura*. Primera edición completa: Venecia, 1566; edición facsimil (de la de 1584): Arnaldo Forni, Sala Bolognese, 1978. Versión castellana (parcial): *Tercer y cuarto libro de Architectura de S.S.*, Iván de Ayala, Toledo, 1552, traducción de Francisco de Villalpando; edición facsimil: Albatros, Valencia, 1977.
- SHELBY, I. R., *Gothic Design Techniques*. Southern Illinois University Press, Londres, 1977.
- SMITHSONIAN Institution, *Crosscurrents. French and Italian Neoclassical Drawings and Prints*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., 1978.
- THELEN, H., *Ottanta disegni di F. Borromini, dalle collezioni dell'Albertina di Vienna*. Roma, 1958.
- TIETZE, H., «Aus der wiener Bauhütte von St. Stephan». *Jahrbuch der kunsthistorischen Sammlungen in Wien*, Viena, 1931.
- TURNER, William Wirt, *Fundamentals of Architectural Design*. McGraw-Hill, Nueva York, 1930.
- VAGNETTI, Luigi, *De naturali et artificiali perspectiva*. Libreria Editrice Fiorentina, Florencia, 1979.
- *Disegno e architettura*. Vitali e Ghianda, Génova, 1958.
- *Il linguaggio grafico dell'architetto, oggi*. Vitali e Ghianda, Génova, 1965.
- *L'architetto nella storia di occidente*. Teorema, Florencia, 1973.
- VAN BUREN Magonigle, H., *Architectural Rendering in Wash*. Charles Scribner's Sons, Nueva York, 1922.
- VASARI, Giorgio, *Le vite de' più eccellenti Architetti, Pittori e Scultori Italiani*. L. Torrentino, Florencia, 1550; Adriano Salani, Florencia, 1896.
- VERNÈS, Michel, «Les ombres de la beauté. Sur le dessin d'architecture neo-classique». En el CATÁLOGO *Images et imaginaires...* (véase más atrás), pp. 27-32.
- VIDAURRE Jofre, Julio, *En torno a unas sistemáticas del pensamiento arquitectónico y de la narrativa arquitectónica*. Escuela T.S. de Arquitectura de Madrid (ETSAM), Madrid, s. a.
- *Escalas conceptuales. Escalas gráficas. Escalas relacionales*. ETSAM, Madrid, 1975.
- *Funciones y usos de los sistemas de representación en el proyecto arquitectónico*. ETSAM, Madrid, 1975.
- *La geometría como infraestructura gráfica de la ordenación de la idea arquitectónica*. ETSAM, Madrid, 1975.

- VILLARD de Honnecourt, *Album*. Ms. 19093, Collection française, Bibliothèque Nationale, París.
- VIOLLET-LE-DUC, Eugène, *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI^e au XVI^e siècle*. Bance et Morel, París, 1854-68; reimpresión offset: F. de Nobele, París, 1967.
- VITRUVIO Pollion, Marco, *De architectura*. Edición príncipe: L'Herolt, Roma, 1486. Primera versión castellana: Juan Gracián, Alcalá de Henares, 1582, traducción de Miguel Urrea; edición citada: Iberia, Barcelona, 1986, traducción de Agustín Blánquez.
- VREDEMAN de Vries, Jan, *Perspective*. Henricus Hondium, Leiden, 1604-1605; edición facsímil: Dover, Nueva York, 1968.

- WEINREB, Ben, «L'imagerie architecturale dans l'édition». En el CATÁLOGO *Images et imaginaires...* (véase más atrás), pp. 119-122.
- WHITE, John, «Developments in Renaissance Perspective». *Journal of the Warburg and Courtauld Institutes*, XII, 1949, pp. 58-79.
- WITTKOWER, Rudolf, «Brunelleschi and Proportion in Perspective». *Journal of the Warburg and Courtauld Institutes*, XVI, 1953. Versión castellana: «Brunelleschi y la "proporción en la perspectiva"», en WITTKOWER, *Sobre la arquitectura en la Edad del Humanismo*, Gustavo Gili, Barcelona, 1979, pp. 541-559.
- WRIGHT, Frank Lloyd, *Ausgeführte Bauten und Entwürfe von Frank Lloyd Wright*. Ernst Wasmuth, Berlín, 1910; edición facsímil: *Drawings and Plans of F.L.W.*, Dover, Nueva York, 1983.

- ZEVI, Bruno, *Architettura in nuce. Una definizione di architettura*. Istituto per la Collaborazione Culturale, Roma, 1964. Versión castellana: *Architettura in nuce. Una definición de arquitectura*, Aguilar, Madrid, 1969; traducción de Rafael Moneo.
- *Saper vedere l'architettura*. Einaudi, Turín, 1948. Versión castellana: *Saber ver la arquitectura*, Poseidón, Buenos Aires, 1951; traducción de Cino Calcaprina y Jesús Bermejo Goday.
- ZORZI, Giangiorgio, *I disegni delle antichità di Andrea Palladio*. Venecia, 1959.
- ZUCCARI, Federico, *L'idea de' pittori, scultori e architetti divisa in due libri*. Turín, 1607.

LISTA DE ILUSTRACIONES

1. El arte del dibujo arquitectónico

1. Andrea Palladio, página 5 del libro primero de *I quattro libri dell'architettura*, 1570.
2. Andrea Palladio, trazado de la voluta del capitel jónico; de Vitruvio, *De architectura*, edición de Daniele Barbaro, 1556.
3. Andrea Palladio, fachada al jardín de Villa Foscari, La Malcontenta, 1559-60. (Foto: M. T. Valcarce.)
4. Miguel Ángel, estudio para un combatiente de *La batalla de Cascina*; carboncillo y tinta, 27,2 × 19,9 cm. Albertina, Viena.
5. Miguel Ángel, estudio para un *Esclavo* (1534-36?); lápiz negro, 27,3 × 8,8 cm. Uffizi, Florencia.
6. Miguel Ángel, estudio preliminar para la tumba de los Medici en San Lorenzo, Florencia (1520-21); pluma, 21,6 × 16,9 cm. British Museum, Londres.
7. Ejemplo de dibujo arquitectónico de carácter *monosémico*: esquema estructural en planta de un edificio con forjados reticulares. De las *Normas Tecnológicas Españolas*, EHR, 2.
8. La Rotonde de la Vilette en París (1786-1822), de Claude- Nicolas Ledoux, según tres formas de *re-presentación*: una maqueta de madera, un dibujo en alzado, y una fotografía del natural.
9. *La Trinidad* (1427) de Masaccio en Santa Maria Novella, Florencia (*izquierda*), y la capilla Orlandi-Cardini (1451) atribuida a Andrea Cavalcanti, en San Francesco, Pescia (*derecha*). De Battisti, *Filippo Brunelleschi*, 1976.
10. *Los desposorios de la Virgen* (1504) de Rafael, en la Pinacoteca Brera, Milán (*izquierda*), y el templete de San Pietro in Montorio (1505-6) de Bramante, en Roma (*derecha*; foto: R. Osuna).
11. Pieter Saenredam, *Interior de la iglesia de San Bavón* (1628); óleo sobre tabla. Rijksmuseum, Amsterdam.
12. Leo von Klenze, *Los propileos de Múnich* (1848); óleo sobre lienzo, 87 × 130 cm. Stadtmuseum, Múnich.
13. Catedral de Ely, Inglaterra, estado actual (*izquierda*), y reconstrucción gráfica del cuerpo occidental (*derecha*). De Kubach, *Architettura romanica*, 1971.
14. Croquis (*izquierda*) y vista aérea (*derecha*) de la «ciudad europea» construida en los estudios Universal en los años treinta. De Ramírez, *La arquitectura en el cine*, 1986.

2. El marco teórico

3. La idea y la imagen

15. David Allan, 1773, *El origen de la Pintura*. National Gallery of Scotland, Edimburgo.
16. Rafael, dibujo de un detalle arquitectónico. Musée Wicar, Lille.
17. Lámina de la *Géométrie descriptive* de Gaspard Monge.
18. El método gráfico más idóneo para la arquitectura, según Durand. De la versión castellana de su libro *Précis de leçons d'architecture*, 1819, p. 42.
19. El arte del trazado (*art du trait*) según Viollet- le-Duc. De su *Dictionnaire raisonné...*, 1854-68, vol. IX, p. 207.

4. Los atributos gráficos

5. Un instrumento analítico y expresivo

20. Autor desconocido, hacia el año 820. Monasterio de St. Gallen; planta; pluma y tinta negra y roja sobre pergamino; 112 × 78 cm. Stiftsbibliothek, St. Gallen.
21. Autor desconocido, hacia 1275. Catedral de Estrasburgo, proyecto A; alzado; tinta sobre pergamino. Musée de l'Oeuvre de Notre-Dame, Estrasburgo.
22. Antonio da Sangallo el Joven, hacia 1530-35. Proyecto para San Pedro; sección transversal del crucero; pluma y acuarela marrón sobre papel blanco; 60,1 × 38,5 cm. A 66, Uffizi, Florencia.
23. Gian Lorenzo Bernini. Roma, Sant'Andrea al Quirinale; sección. Uffizi, Florencia.
24. Francesco Borromini. Roma, Oratorio de San Filippo Neri, fachada; planta y alzado. Royal Library, Windsor Castle.
25. Pietro da Cortona, 1623-24. Roma, Santi Luca e Martina; sección perspectiva transversal. N. 14411, Graphische Sammlungen, Múnich.
26. Filippo Juvarra. Castillo de Rivoli; perspectiva. Kunstbibliothek, Berlín.
27. Ch.R. Cockerell, 1839. Londres, concurso para la Royal Exchange; perspectiva; lápiz, pluma y aguada sepia; 68,5 × 127 cm. Royal Institute of British Architects, Londres.
28. Otto Wagner, 1903-07. Viena, iglesia de St. Leopold am Steinhof; sección longitudinal. (Véase la perspectiva en la figura 116.)
29. Villard de Honnecourt, hacia 1250. Reims, interior del coro de la catedral; vista inferior; pluma y tinta sobre pergamino; 16 × 24 cm aproximadamente. Bibliothèque Nationale, París.
30. Villard de Honnecourt, hacia 1250. Reims, exterior de una capilla del coro; vista inferior; pluma y tinta sobre pergamino; 16 × 24 cm aproximadamente. Bibliothèque Nationale, París.
31. Roma, Coliseo; vista parcial; pluma y tinta sobre papel blanco; 33,2 × 23,2 cm. Del *Codex Escorialensis*, finales del siglo xv, folio 24 v., Biblioteca de El Escorial.
32. Rafael, 1506-7. Roma, Panteón; vista interior; pluma sobre papel blanco; 27,8 × 40,7 cm. A 164 r, Uffizi, Florencia.
33. Vincenzo Scamozzi. Roma, Coliseo; vista. De los *Discorsi sopra le antichità di Roma*, 1583.
34. Antonio Canal, *Canaletto*, hacia 1750-51. Londres, la *city* vista desde Somerset House (fragmento); pluma y acuarela con trazos de lápiz; 20 × 48,5 cm. Cat. n. 114, Royal Library, Windsor Castle.
35. Giambattista Piranesi, 1777. Paestum, la Basilica; vista; tinta y lavado; 46 × 36 cm. Sir John Soane's Museum, Londres.
36. Paul Letarouilly. Roma, Scala Regia; vista perspectiva; calcografía. De *Le Vatican et la Basilique de Saint-Pierre de Rome*, vol. II-III, 1882.
37. *Izquierda*: Villard de Honnecourt, hacia 1250. Lausana, rosetón de la catedral; alzado; pluma y tinta sobre pergamino; 16 × 24 cm aproximadamente. Bibliothèque Nationale, París. *Derecha*: el verdadero rosetón, dibujado por J.B.A. Lassus en el siglo xix.
38. Roma, Panteón; sección perspectiva. Del *Codex Coner*, folio 36. Sir John Soane's Museum, Londres.
39. Étienne Duperac. Roma, San Pedro según Miguel Ángel; alzado lateral; calcografía. De *La basilica di San Pietro ed il Campidoglio secondo i disegni di Michelangiolo*, 1569.
40. Ottavio Bertotti-Scamozzi. Villa Cornaro en Piombino Dese, de Andrea Palladio; alzado; calcografía. De *Le fabbriche e i disegni di Andrea Palladio*, 1776-83.
41. Paul Letarouilly. Roma, templo de San Pietro in Montorio; levantamiento; calcografía. De *Édifices de Rome moderne*, 1840.
42. François-Wilbrod Chabrol, 1867. Pompeya, templo de Venus, estado actual; planta; tinta china y acuarelas en papel encolado sobre lienzo; 77 × 51 cm. École des Beaux-Arts, París. (Véanse los alzados en las figuras 114 y 115.)
43. Hans Schmuttermayer. Pináculo y gablete; plantas y alzados; tinta sobre papel; 20,9 × 15,2 cm. Del *Fialenbüchlein*, hacia 1486. Germanisches Nationalmuseum, Nuremberg.
44. Filarete. Mercado; alzado perspectivo. Del *Trattato di architettura*, hacia 1461-64. Biblioteca Nazionale, Florencia.
45. Andrea Palladio. Reconstrucción de la casa antigua; medio alzado; xilografía. De la edición del Vitruvio preparada por Daniele Barbaro, 1556.
46. Marc-Antoine Laugier. Frontispicio del *Essai sur l'architecture*, 1755.

47. Jean-Nicolas-Louis Durand. Sistema compositivo. De la versión castellana del *Précis de leçons d'architecture*, 1819.
48. Johann Bernhard Fischer von Erlach. El coloso del Monte Athos; calcografía. De *Entwurf einer historischen Architektur*, 1721.
49. Auguste Choisy. Florencia, Santa Maria del Fiore, estudio analítico; axonometría desde abajo. De su *Histoire de l'architecture*, 1899.
50. Villard de Honnecourt, hacia 1250. Ideograma de un tabernáculo con trazado geométrico (*arriba, izquierda*); alzado; pluma y tinta sobre pergamino; 16 × 24 cm aproximadamente. Bibliothèque Nationale, París.
51. Cesariano. Milán, catedral, esquema de proporciones; sección *ad quadratum, ad triangulum, ad circumum*. De su edición del tratado de Vitruvio, 1521.
52. Villard de Honnecourt, hacia 1250. Reims, catedral, análisis comparativo; alzados interior y exterior de las naves; pluma y tinta sobre pergamino; 16 × 24 cm aproximadamente. Bibliothèque Nationale, París.
53. Roland Fréart de Chambray. Los cinco órdenes de arquitectura; análisis comparativo. De *Parallèle de l'architecture antique et de la moderne*, 1650.
54. Christian Norberg-Schulz. El espacio arquitectónico; esquema. De *Existence, Space and Architecture*, 1971.
55. Joseph Paxton, 1850. Londres, Crystal Palace; boceto; pluma sobre papel secante. Victoria and Albert Museum, Londres.
56. Giambattista Piranesi. Termas antiguas; vista fantástica; calcografía. De *Opere varie di architettura, prospettive, grotteschi, antichità*, 1750.
57. Étienne-Louis Boullée, 1784. Nueva sala de la Biblioteca Nacional; vista perspectiva.

6. La construcción de la imagen

58. Jean Cousin el Joven. Piernas y caderas en escorzo; proyecciones ortogonales. Del *Livre de portraiture*, 1571.
59. Montepulciano, iglesia de San Biagio. Planta (de Anderson).
60. Todi, iglesia de Santa Maria della Consolazione. Planta.
61. Villard de Honnecourt, hacia 1250. Planta ideal cisterciense (*izquierda*), y coro de la catedral de Cambrai (*derecha*); pluma y tinta sobre pergamino; 16 × 24 cm aproximadamente. Bibliothèque Nationale, París.
62. Artista alemán, finales del siglo xv. Diseño para la fachada de un ayuntamiento; alzado; tinta sobre pergamino; 102 × 38,6 cm. Akademie der Bildenden Künste, Viena.
63. Claude-Nicolas Ledoux. París, Barrière de Gentilly; alzado oblicuo; acuarela. Musée Carnavalet, París.
64. Andrea Palladio. Villa Trissino en Meledo; planta y alzado; xilografía. De *I quattro libri*, 1570.
65. Andrea Palladio. Sala corintia; planta-sección; xilografía. De *I quattro libri*, 1570.
66. Antonio da Sangallo el Joven. Proyecto para un edificio centralizado; planta y sección-alzado. A 173, Uffizi, Florencia.
67. Andrea Palladio. Villa Almerico, La Rotonda; alzado-sección; xilografía. De *I quattro libri*, 1570.
68. Andrea Palladio. Templete circular periptero; planta-sección-alzado; xilografía. De Vitruvio, *De architectura*, edición de Daniele Barbaro, 1556.
69. Villard de Honnecourt, hacia 1250. Torre de reloj; vistaseudoperspectiva; pluma y tinta sobre pergamino; 16 × 24 cm aproximadamente. Bibliothèque Nationale, París.
70. Villard de Honnecourt, hacia 1250. Laon, torre de la catedral; alzadoseudoperspectivo de los tres pisos superiores; pluma y tinta sobre pergamino; 16 × 24 cm aproximadamente. Bibliothèque Nationale, París.
71. Reconstrucción de la tabilla perspectiva de Brunelleschi con el dibujo del Battistero. De Eugenio Battisti, *Filippo Brunelleschi*, 1976.
72. Pisanello, primera mitad del siglo xv. Interior con figuras; perspectiva. Musée du Louvre, París.
73. Filarete. Casa de las Virtudes; secciónseudoperspectiva. Del *Trattato di architettura*, hacia 1461-64. Biblioteca Nazionale, Florencia.
74. Roma, Panteón; sección perspectiva. Del *Codex Coner*, folio 35. Sir John Soane's Museum, Londres.

75. Giuliano da Sangallo. Templos antiguos; sección en ruinas y planta. Del *Codex Barberini*, folio 37, Cod. Vat. Barb. Lat. 4424, Biblioteca Vaticana, Roma.
76. Giovanni Antonio Dosio, hacia 1560. Roma, Panteón; vista lateral seccionada; lápiz, pluma, aguada marrón sobre papel con cuadrícula a lápiz; 17,4 × 24 cm. A 2509, Uffizi, Florencia.
77. Baldassare Peruzzi, 1506. Roma, San Pedro; planta-sección en perspectiva; pluma sobre trazos de lápiz negro y rojo; 54 × 67,5 cm. A 2, Uffizi, Florencia.
78. Johann Bernhard Fischer von Erlach. Salzburgo, iglesia de Nuestra Señora, hoy Colegiata; perspectiva; calcografía. De *Entwurf einer historischen Architektur*, 1721.
79. Giuseppe Galli Bibiena. Escenografía; calcografía. De *Architettura e prospettiva*, 1740.
80. Charles de Wailly, 1776. París, Nueva sala de la Comédie Française; sección perspectiva; aguadas gris y sepia; 61 × 93 cm. Musée Carnavalet, París.
81. Philip Brown, hacia 1852. Diseño para Brownsea Castle; perspectiva; acuarela; 75 × 132 cm. Royal Institute of British Architects, Londres.
82. John Soane y Joseph Michael Gandy, 1799. Londres, Bank of England, interior de la 3% Consols Office; perspectiva; acuarela; 45,5 × 60,5 cm. Royal Institute of British Architects, Londres.
83. Hans Böblingen II, hacia 1501. Esslingen, iglesia del hospital; axonometría caballera-militar; tinta sobre pergamino; 58,1 × 63,3 cm. Akademie der Bildenden Künste, Viena.
84. Leonardo da Vinci. Iglesia de planta central; planta y pseudoaxonometría desde arriba; tinta y acuarela; 23 × 16 cm. Bibliothèque Nationale, París.
85. Roma, Santa Costanza, interior; pseudoaxonometría a ras de suelo; pluma y tinta sobre papel blanco; 33,2 × 23,2 cm. Del *Codex Escurialensis*, finales del siglo xv, folio 7; Biblioteca de El Escorial.
86. Jacques-Androuet du Cerceau. Hôtel; axonometrías caballerías-militares. De los *Livres d'architecture*, 1559 y siguientes.
87. Joseph Jopling. Construcciones agrícolas; isometría. De *The Practice of Isometrical Perspective*, 1842.
88. Auguste Choisy. Esquema constructivo; axonometría desde abajo. De *L'art de bâtir chez les Romains*, 1873.
89. Theo van Doesburg y Cornelius van Eesteren, 1922-23. Estudio para una casa particular; axonometría militar; gouache; 41 × 33 cm. Stichting Architectuur Museum, Amsterdam.
90. Jacques-Androuet du Cerceau. Hôtel; alzado y perspectivas del volumen y la planta. De los *Livres d'architecture*, 1559 y siguientes.
91. Claude-Nicolas Ledoux. Casa de los vigilantes del río Loue; perspectiva, sección, alzado y plantas; calcografía. De *L'architecture considérée sous le rapport de l'art, des mœurs et de la législation*, 1804.
92. Ernest Newton, hacia 1902. Diseño para Fouracre, dibujado por Thomas Hamilton Crawford; perspectiva; lápiz y acuarela, 25 × 37 cm. Royal Institute of British Architects, Londres.

7. De la abstracción al realismo

93. Frank Lloyd Wright. Casa para Thomas P. Hardy; vista perspectiva. De *Ausgeführte Bauten und Entwürfe von Frank Lloyd Wright*, Berlin, 1910.
94. Le Corbusier, 1928. Poissy, primer proyecto para la Villa Saboya; vista perspectiva. Fondation Le Corbusier, París.
95. Sebastiano Serlio. *Scena tragica*; perspectiva; xilografía. De *I sette libri dell'architettura*, 1566.
96. Artista alemán, segunda mitad del siglo xv. Ratisbona, porche de la catedral; alzado; tinta sobre papel; 54 × 33 cm. Akademie der Bildenden Künste, Viena.
97. Andrea Palladio, hacia 1549. Vicenza, Palazzo da Porto Festa; alzado-sección; tinta y aguada; 29 × 37,5 cm. Royal Institute of British Architects, Londres.
98. Francesco Borromini. Roma, Palazzo Pamphili; alzado. Cod. Vat. Lat. 11257-B, Biblioteca Apostólica Vaticana, Roma.
99. Karl Friedrich Schinkel, 1828. Berlín, vestíbulo del Altes Museum; perspectiva; 39 × 53 cm. Technische Universität, Múnich.
100. Le Corbusier, 1922. París, Maison Ozenfant; alzados. Fondation Le Corbusier, París.

101. Donato Bramante. Roma, Santa Costanza; vista perspectiva; tinta sobre papel. A 1712 r., Uffizi, Florencia.
102. Andrea Palladio, Villa Pisani en Montagnana; planta y alzado; xilografía. De *I quattro libri*, 1570.
103. Guarino Guarini. Turín, capilla de la Santa Sindone; planta y sección; calcografía. De *Architettura civile*, 1737.
104. Giambattista Nolli, 1748. Plano de Roma; calcografía.
105. Claude-Nicolas Ledoux. Saline de Chaux, caballerizas del Director; alzado; calcografía. De *L'architecture considérée sous le rapport de l'art, des mœurs et de la législation*, 1804.
106. Giuseppe Galli Bibiena. Arquitectura en perspectiva; calcografía. De *Architettura e prospettiva*, 1740.
107. Giambattista Piranesi. Perspectiva fantástica. De las *Carceri d'invenzione*, 1760.
108. Étienne-Louis Boullée. Cenotafio de Newton; vista perspectiva.
109. Claude-Nicolas Ledoux. Saline de Chaux, casa del Director; sección; calcografía. De *L'architecture considérée sous le rapport de l'art, des mœurs et de la législation*, 1804.
110. Louis Duc, 1831. Roma, Coliseo, detalle de la restauración del orden corintio del cuarto piso; alzado, tinta china y lavados gris y rosa; 105 × 95 cm. École des Beaux-Arts, París.
111. Antonio Canal, *Canaletto*, 1755-59. *Fantasia palladiana*; óleo sobre lienzo; 56 × 79 cm. Galleria Nazionale, Parma.
112. William Chambers, 1759. Londres, York House; sección; tinta y acuarela; 46 × 63 cm. Royal Institute of British Architects, Londres.
113. Emmanuel Brune, primer Grand Prix de 1863. Escalera principal del palacio de un soberano; sección (detalle); acuarela. École des Beaux-Arts, París.
114. François-Wilbrod Chabrol, 1867. Pompeya, templo de Venus, estado actual; alzado frontal; tinta y acuarela; 33,5 × 81 cm. École des Beaux-Arts, París. (Véase la planta en la figura 42.)
115. François-Wilbrod Chabrol, 1867. Pompeya, templo de Venus, restauración; alzado frontal; tinta y acuarela; 63 × 116 cm. École des Beaux-Arts, París.
116. Otto Wagner, 1904. Viena, iglesia de St. Leopold am Steinhof; vista perspectiva; lápiz, tinta, acuarela y blanco opaco. Museen der Stadt Wien, Viena. (Véase la sección en la figura 28.)

8. La palabra y el número

117. Villard de Honnecourt, hacia 1250. Lámina que contiene la planta de la torre de la catedral de Laon, un tabernáculo, una cabeza invertida y un texto explicativo; pluma y tinta sobre pergamino; 16 × 24 cm aproximadamente. Bibliothèque Nationale, París.
118. Antonio da Sangallo el Joven, hacia 1520. Roma, arco de Septimio Severo; levantamiento acotado; planta, alzado y detalle del orden; lápiz sobre papel. A 2055 r, Uffizi, Florencia.
119. Andrea Palladio. Villa Cornaro en Piombino Dese; página 53 del libro segundo de *I quattro libri*, 1570.
120. Guarino Guarini. Turín, Porta del Po; alzado perspectivo; calcografía. De *Architettura civile*, 1737.
121. Giambattista Piranesi. Grabado de portada (41 × 27 cm) de las *Antichità di Roma*, 1764.
122. Paul Letarouilly. Roma, San Pedro, diversos detalles de la coronación de la linterna y de la gran cúpula; levantamiento; calcografía. De *Le Vatican et la Basilique de Saint-Pierre de Rome*, vol I., 1882.
123. Otto Wagner, 1900. Viena, estación de metro de Schottenring; planta.

9. El oficio gráfico

124. Giambattista Piranesi. Lámina XIII de *Invenzioni Capric di Carceri*, primera versión, 1751.
125. Giambattista Piranesi. Lámina XIII de *Carceri d'Invenzione*, segunda versión, 1760.
126. Jean-Jacques Lequeu. «Instruments à l'usage du bon dessinateur», lámina 4 de *Architecture civile*, 1782.

127. Frank Lloyd Wright, 1906. Oak Park (Illinois), Unity Church; perspectiva; pluma y tinta. Lámina LXIII-a de *Ausgeführte Bauten und Entwürfe...*, 1910.
128. Frank Lloyd Wright, 1906. Oak Park (Illinois), Unity Church; perspectiva; tinta sepia y acuarela sobre papel de croquis montado sobre cartón; 30×63,5 cm. Frank Lloyd Wright, Memorial Foundation, Taliesin, Arizona.

10. Dibujo y arquitectura

129. Roma, el templete de San Pietro in Montorio, de Bramante, en tres dibujos: (*izquierda*) Sebastiano Serlio, alzado, xilografía, de *I sette libri*, 1537 ss., III, lám. 68; (*derecha*) Andrea Palladio, alzado-sección, xilografía, de *I quattro libri*, 1570, IV, lám. 66; (*abajo*) Paul Letarouilly, alzado, levantamiento, calcografía, de *Édifices de Rome Moderne*, 1840, lám. 103.
130. Eugène Viollet-le-Duc. Proyecto de restauración de la catedral de Lausana, fachada sur; alzado; lápiz, tinta y acuarela.
131. Tres dibujos diferentes del alzado principal de la Villa Foscari, La Malcontenta, de Andrea Palladio: *a*, xilografía del propio Palladio, *I quattro libri*, II, lám. 50; *b*, calcografía de Ottavio Bertotti-Scamozzi, *Le fabbriche e i disegni di Andrea Palladio*, tomo 3, lám. 2; y *c*, dibujo a tinta china de Ove Hidemark y Göran Månsson, de Erik Forssman, *Visible Harmony...*, p. 72.
132. Benoit Loviot, *envoi* de 4º año, 1879-81. Atenas, reconstrucción del Partenón, detalle; acuarela sobre un trazado a tinta; 187×101 cm. École des Beaux-Arts, París.

Editorial Nerea agradece a los propietarios de las ilustraciones su permiso para reproducirlas en este libro.

ÍNDICE ANALÍTICO

- Aalto, Alvar, 23.
- abstracción gráfica, 40, 52, 58-59, 65, 110, 120, 122, 128, 133-134, 139, 143, 149, 153, 159, 164-165, 195, 199, 200, 202.
- académico, sistema, 68-69, 93, 105, 130, 140, 161, 164, 167-169, 183, 205, *véase también* École des Beaux-Arts.
- acuarela, 68, 130, 132, 157, 161, 168, 183-184, 188-189, 192, 194, 205; figs. **22, 34, 42, 63, 81, 82, 84, 92, 112, 113, 114, 115, 116, 128, 130, 132.**
- aerógrafo, 19, 183.
- aguada, 50, 164, 189, 192-193, *véase también* lavado; figs. **27, 76, 80, 97.**
- Akademie der Bildende Künste, Viena, figs. **62, 83, 96.**
- Alberti, Leon Battista, 46-49, 63, 72, 80, 86, 96, 112, 121, 124, 126, 162, 206.
- Alberti, Romano, 49.
- Albertina, Viena, fig. **4.**
- Allan, David, fig. **15.**
- alzado, 54, 63, 69, 77, 79-81, 92, 102, 111-112, 114, 116-120, 123, 136, 140-141, 143, 153, 155, 165, 167, 169; figs. **8, 21, 24, 37, 39, 40, 43, 45, 50, 52, 62, 63, 64, 70, 90, 91, 96, 98, 100, 102, 105, 110, 114, 115, 118, 129, 130, 131.**
- alzado-sección, 91, 118-119, 155; figs. **66, 67, 97.**
- análisis gráfico, 22, 34, 40-41, 43, 58, 70, 90, 100-104, 127-128, 134, 174, 179, 190-191, 194-196, 198, 203; figs. **49, 52, 53.**
- esquemas, 29, 40, 58, 77, 79, 100-102, 117, 138, 145, 195, 198-200; figs. **7, 51, 54, 88.**
- estudios comparativos, 17, 42-43, 96, 102, 191, 194, 196, 198-199, figs. **52, 53.**
- de formulación teórica, 103.
- arquitectura, su relación con el dibujo, 17, 18, 19, 22-26, 28-30, 36-37, 39-41, 45, 48, 57, 64, 197-209.
- Art Nouveau, 173, 178.
- arte del trazado, 54; fig. **19.**
- artesania, 54, 66-67, 74, 80, 149, 175, 179-180, 193.
- axonometría, 50-51, 72, 100, 110, 113, 128, 133-139, 143, 153, 168, 172, 191, 199; figs. **49, 83, 84, 85, 86, 88, 89.**
- caballera, 133, 135, 137.
- caballera-militar, 137; figs. **83, 86.**
- isometría, 19, 133, 137-138; figs. **87.**
- militar, 50, 133, 136, 138; fig. **89.**
- Barbaro, Daniele, 23, 96, 120, 187; figs. **2, 45, 68.**
- Barroco, 33, 49-50, 81, 86, 92, 103, 128, 156-157, 162, 173, 176, 192, 194, 199, 201, 206.
- Bernini, Gian Lorenzo, 81, 192; fig. **23.**
- Bertin, Jacques, 27-28, 38, 143-145, 147, 164.
- Bertotti-Scamozzi, Ottavio, 92-93, 174, 205; figs. **40, 131b.**
- Bibiena, Giuseppe Galli, 130; figs. **79, 106.**
- Biblioteca de El Escorial, figs. **31, 85.**
- Biblioteca Nazionale, Florencia, figs. **44, 73.**
- Biblioteca Vaticana, Roma, figs. **75, 98.**
- Bibliothèque Nationale, París, figs. **29, 30, 37, 50, 52, 61, 69, 70, 84, 117.**
- Böblingen II, Hans, fig. **83.**
- bocetos, 26, 104-105, 193, 195-196, 200; fig. **55.**
- Bois, Yve-Alain, 128.
- Borromini, Francesco, 81, 149, 193-194, 199, 206; figs. **24, 98.**
- Bosse, Abraham, 137.
- Boullée, Étienne-Louis, 23, 106, 162-163, 198, 209; figs. **57, 108.**
- Bramante, Donato, 63, 126, 155, 198, 204, 206; figs. **10, 101, 129.**
- British Museum, Londres, fig. **6.**
- Brown, Philip, fig. **81.**
- Brune, Emmanuel, 168; fig. **113.**
- Brunelleschi, Filippo, 80, 90, 123-124, 126, 199, 206; fig. **71.**
- Buchotte, 182.
- caballera, *véase* axonometría.
- calcografía, 92, 152, 156, 188, 192-193, *véase también* grabado; figs. **36, 39-41, 48, 56, 78-79, 91, 103-106, 109, 120, 122, 129, 131b.**
- Canaletto, Antonio Canal, 34, 59, 86, 168; figs. **34, 111.**
- carboncillo, 189, 194; fig. **4.**
- Carlevaris, Luca, 86.
- categorías (o dimensiones) gráficas, 17-19, 22, 24-25, 38, 41-45, 74, 77, 109, 179, 190-192, 194, 196, 203-209.
- su relación con las categorías arquitectónicas, 19, 24-25, 30, 74, 203-209.
- Cesariano, 96, 102, 118, 187; fig. **51.**
- Chabrol, François-Wilbrod, 166, 168; figs. **42, 114, 115.**
- Chambers, William, 168; fig. **112.**

Choisy, Auguste, 100, 138; figs. **49, 88**.
 ciencia del dibujo, 48, 51-52, 54-55, 59, 113, 122-123, 137, 157, 160, 193.
 cine, su lenguaje y representación, 28, 36-38, 67, 88, 166; fig. **14**.
 claroscuro, 88, 111, 147, 154, 156, 159, 160.
 Clérissau, Charles-Louis, 168.
 Cockerell, Charles Robert, fig. **27**.
 código gráfico, 57, 69, 73, 134.
 color, 19, 38, 43, 57, 94, 130, 143-145, 147-149, 153, 155, 159, 166-169, 182-184, 186-189, 191, 193, 200, 209; figs. **111, 112, 113, 114, 115, 116**.
 Cortona, Pietro da, fig. **25**.
 cotas, 43, 71, 72, 91, 93, 120, 173-177, 192, 193, 195, 196, *véase también* números; fig. **118**.
 Cousin el Joven, Jean, fig. **58**.
 Crawford, Thomas Hamilton, *véase* Newton.
 croquis, 90-91, 93, 105, 136, 153, 182, *véase también* bocetos, *véase también* croquis; fig. **14**.
 D'Aviler, Charles-Augustin, 50.
 De Stijl, 138, 184.
 De Wailly, Charles, 130; fig. **80**.
 Desargues, Gérard, 137.
 Di Giorgio, Francesco, 136.
 Di Pietro, Lando, 167.
 Di Vincenzo, Antonio, 175.
 dibujo
 artístico, 18, 22, 25-26, 39, 44, 56-57, 58-59, 69, 73, 124, 139, 147, 160, 167, 169, 198, 201.
 figurativo, 57.
 técnico, 18, 27, 42, 52, 56-57, 134, 137, 184.
 dibujo arquitectónico
 como arte, 17-18, 21-27, 34, 38-39, 45-46, 48-52, 55-59, 61-62, 64, 68-69, 73-74, 86, 104, 117, 124, 134, 138-139, 151, 160, 163, 167, 169, 180, 191-192, 197, 200.
 sus atributos, 18, 37, 61-75, 148.
 su autonomía, 25, 29, 39, 52, 54, 58, 75, 85.
 como comunicación, 21, 23, 25, 27, 48, 52, 53-54, 56, 68-69, 71, 73, 97, 104, 131, 171-172.
 su convencionalidad, 27-28, 49, 52, 57, 64, 67, 71, 73, 80-81, 92, 111, 113-114, 120, 145, 148-149, 152, 154-157, 161-167, 184, 192-193, 195.
 su definición, 18, 27, 35, 38, 41, 45-60, 167, 189, 190.
 como documentación, 22, 34, 37, 40, 46, 49-51, 55, 62, 65, 68, 70, 81, 85-86, 88, 90-92, 94, 100-101, 103, 105, 118, 124, 128, 151, 173, 181, 192, 194-195, 198, 205.

su especificidad, 18, 21, 25, 41-42, 44-45, 58-61, 69, 77, 90, 100, 104, 107, 112-113, 126, 128, 144, 147, 167-168, 198-199.
 como expresión, 21, 23, 26, 40, 49, 51-54, 56, 64-65, 68-70, 73-74, 77, 85, 100, 104-106, 131-133, 151, 171, 195, 200-201, 209.
 su finalidad, 23, 43-44, 59, 77, 79, 85, 88, 94, 97, 106-107, 109-110, 201.
 su forma mentis, 58-60, 167, 209.
 en la historia, 17-18, 22, 28, 29, 41-42, 45, 62, 63, 71-72, 77, 84, 100, 110, 128, 132-133, 149, 154, 190-191, 194-199, 209.
 su instrumentalidad, 17, 23, 26, 39-41, 44, 49, 54-58, 62, 65, 68, 70, 73, 77, 79, 85, 88, 92, 95, 97, 100, 103-104, 113, 122, 128, 131, 133, 192, 198, 202.
 como intermediario, 21, 24, 54, 58-59.
 como lenguaje, 18, 21-24, 27, 49, 51, 53, 56, 65-66, 69, 101, 104, 171, 174, 193.
 sus límites, 18; cualitativos, 30-37; cuantitativos, 30.
 como oficio, 66-67, 179-196.
 su relación con la arquitectura, 17-19, 22-26, 28-30, 36-37, 39-41, 45, 48, 57, 64, 197-209.
 como representación, 17-19, 22, 24-30, 32, 35, 38-40, 42, 45-46, 48-59, 61, 63, 65-68, 69-71, 73-75, 77, 81, 84, 88, 94, 101, 103-104, 106, 109-110, 112-114, 117, 119-124, 127-128, 130-135, 137-140, 143, 145, 147-149, 152-155, 157, 159-160, 162-169, 171-172, 177, 179-181, 184, 186, 188-206, 209.
 como significación, 52, 56, 68, 73, 131, 133.
 Dibutades, 45, 148.
 diédrico, sistema, 109, 113-122, *véase también* planta sección-alzado.
 diseño, su relación con el dibujo, 22, 26, 45-49, 55-56, 90, 102, 104, 124, 151.
 Donatello, 90, 124.
 Dosio, Giovanni Antonio, 86; fig. **76**.
 Du Cerceau, Jacques-Androuet, 51, 113, 137, 140, 193; figs. **86, 90**.
 Duc, Louis, fig. **110**.
 Duperac, Étienne, 91-92; fig. **39**.
 Durand, Jean-Nicolas-Louis, 53, 65, 97, 112, 164-165, 182; figs. **18, 47**.
 École des Beaux-Arts, París, 57, 66, 68, 121, 130, 140, 165, 168, *véase también* académico; figs. **42, 110, 113, 114, 115, 132**.
 Edad Media, 18, 47, 54, 63, 79, 84, 88, 95, 101, 117-118, 126, 135-136, 149, 162, 175-176, 181, 191, 194, 199.
 Egipto antiguo, 71, 110, 171, 181.

- El Greco, 180.
 escala, 30, 32, 54-55, 71-74, 93, 111, 114, 131, 140, 148, 154, 173, 183, 193, 195, 200.
 escritura, 26, 28, 58, 177, *véase también* lenguaje natural.
 su relación con el dibujo, 171-174, 176.
 escultura, su relación con el dibujo, 25-26, 45, 48, 64, 72, 124, 149, 160.
 espacio, su representación sobre el plano gráfico, 28-30, 45, 66-67, 90, 109-110, 114-115, 121-122, 133, 139, 152, 199.
 esquemas, *véase* análisis gráfico.
 estilo gráfico, 43, 65, 74, 187, 189, 191-194, 195-196.
 su relación con el estilo arquitectónico, 201-206, 209.
 estudios comparativos, *véase* análisis gráfico.
 Estrasburgo, 117, 149, 162; fig. 21.
 experiencia real, su relación con el dibujo, 28-29, 67-68, 75, 121-122, 145, 153.
 expresión gráfica, *véase* dibujo arquitectónico como expresión.
- Fabrizio, Polse da, 182.
 Fergusson y Kerr, 202.
 figura, 45, 59, 71, 84, 102, 111, 134, 147, 148-154, 159, 183, 192-193, 195, *véase también* línea.
 figuración, 57, 68, 70, 85, 104, 109, 131-132, 171-173, 187.
 Filandro, 96.
 Filarete, Antonio Averlino, 96, 124, 126; figs. 44, 73.
 Fischer von Erlach, Johann Bernhard, 50, 81, 97, 128; figs. 48, 78.
 Fondation Le Corbusier, París, figs. 94, 100.
 forma gráfica, 22, 29-30, 42-43, 56-58, 109, 143-145, 147, 154-155, 179, 190, 196.
 su relación con la forma arquitectónica, 17, 22, 30, 63, 65-66, 74, 104, 115, 119, 120, 127, 132, 143, 153, 173, 194, 203, 205-206, 209.
 su relación con la técnica gráfica, 50, 190-191, 203.
 Forssman, Erik, 205; fig. 131c.
 fotografía, su relación con el dibujo, 28-29, 32, 35-37, 40, 67, 88, 166, 169.
 fotogrametría, 95.
 Fra Giocondo, 96.
 Frank Lloyd Wright Memorial Foundation, Taliesin, Arizona, fig. 128.
 Fréart de Chambray, Roland, 102; fig. 53.
- Gandy, Joseph Michael, 132, 193, *véase también* Soane; fig. 82.
 Garnier, Charles, 169.
 geometría, 42-43, 47, 50, 52, 63, 94, 102, 109-115, 117, 120, 122-124, 127-131, 133, 137-141, 143, 149, 159-160, 164-165, 171, 183, 187, 189, 193, 199-200, 209; fig. 50, 51.
 descriptiva, 18, 47, 51, 54, 134, 137, 160, 162-163, 199; fig. 17.
 proyectiva, 137, 199.
 en la relación dibujo-arquitectura, 199-200.
 Germanisches Nationalmuseum, Nuremberg, fig. 43.
 Giedion, Siegfried, 110.
 Giotto, 167.
 gouache, 183-184, 189; fig. ?
 grabado, 23, 43, 66, 84, 92-94, 96-97, 100, 149, 155, 156-157, 172, 179-180, 187-189, 192-194, *véase también* calcografía y xilografía.
 Graphische Sammlungen, Múnich, fig. 25.
 Guadet, 112.
 Guarini, Guarino, 156, 176, 194; figs. 103, 120.
 Guédy, 56.
 Guillerme, Jacques, 68-69, 104, 172, 202.
 Gwilt, Joseph, 54.
- heliografía, 188.
 Holzmeister, Clemens, 32.
 Hutter, Heribert R., 58.
- ichnographia, 111, *véase también* planta.
 iconicidad, 36, 200.
 Ilustración, 62.
 ilustraciones, 95-100, 103, 149, 187, 189, 192, 193.
 imagen gráfica, 17, 28, 35, 43, 45, 56, 59, 65, 69, 71-72, 81, 84-85, 109, 127, 132-134, 138, 140, 141, 143, 160, 163, 181, 184, 187, 192, 195, 199, 201, 206.
 inercia gráfica, 194, 199.
 instrumentos gráficos, 144, 181, 183-186, 189-190.
 investigación gráfica, 19, 22, 27, 41, 100, 124, 137, 191, 196.
 isometría, *véase* axonometría.
- Janinet, 161.
 Jopling, Joseph, 137-138; fig. 87.
 Juvarrá, Filippo, 50, 81, 128; fig. 26.
- Krier, Rob, 66, 179.
 Kunstbibliothek, Berlín, fig. 26.
- lápiz, 51, 109, 144, 164, 188-189, 192-193; figs. 5, 27, 34, 76, 77, 92, 116, 118, 130.

- de grafito, 182-184, 189.
de color, 183-184, 189.
Lassus, J. B. A, fig. 37.
Laugier, Marc-Antoine, 97; fig. 46.
lavado, 54, 65, 68, 130, 157, 164-165, 182, 184, *véase también* aguada; figs. 35, 110.
Le Corbusier, 121, 147, 173; figs. 94, 100.
Le Virloys, Roland, 50-52, 64.
Ledoux, Charles-Nicolas, 140, 157, 163, 189, 193; figs. 8, 63, 91, 105, 109.
lenguaje
arquitectónico, 21.
artístico, 73.
cinematográfico, 36.
combinaciones, 171, 176.
gráfico, *véase* dibujo de arquitectura como lenguaje.
natural (verbal y escrito), 19, 21, 43, 53, 73, 141, 171, 174, *véase también* escritura.
Leonardo da Vinci, 136; fig. 84.
Lequeu, Jean-Jacques, fig. 126.
Letarouilly, Paul, 72, 88, 93-94, 177, 204; figs. 36, 41, 122, 129.
letras, 19, 171-173, 175, 176, 178, 186, *véase también* róticos.
Letraset, 186.
levantamiento, 34, 47, 49, 57, 65, 70, 72, 84, 88, 90-95, 104, 109, 153, 163, 168, 173-174, 176-177, 192, 195, 198, 202; figs. 41, 118, 122, 129.
línea, 19, 43, 45-46, 50, 52, 55, 58, 63, 65, 77, 109, 111-112, 134, 138, 144, 147, 148-154, 156-157, 160, 169, 183, 186-188; *véase también* figura.
de horizonte, 72, 90, 124, 126-128.
de tierra, 72.
lingüística, 21, 53.
litografía, 188.
Londres, figs. 27, 34, 55, 82, 112.
Loos, Adolf, 61.
Lotz, Wolfgang, 85, 128.
Loviot, Benoit, fig. 132.
luz y sombra, 143, 145, 147-148, 159-166, 188, 209, *véase también* claroscuro.

maqueta, 28, 30, 32-33, 35, 37, 40, 46-47, 63, 79, 153, 206; fig. 8.
Masaccio, 33, 124, 126; fig. 9.
materiales gráficos, 181-183, 189-190.
medio gráfico, 22, 24, 27-28, 35, 38, 40, 47, 55, 59-60, 102, 105-106, 143-144, 171.
Mendelsohn, Erich, 200.
Miguel Ángel, 92, 198; figs. 4, 5, 6, 39.
modelos, 56, 66, 70, 88-91, 104.
modos de presentación, 42, 44, 46, 77, 109, 140, 167, 169, 179, 186, 191, 203.
Moles, Abraham, 200.
Monge, Gaspard, 47, 51-52, 113, 137, 160, 161, 188, 193; fig. 17.

Movimiento Moderno, 18, 138, 152, 169.
Murray, Peter, 84-85.
Musée Carnavalet, París, figs. 63, 80.
Musée du Louvre, París, 117; fig. 72.
Musée de l'Oeuvre de Notre-Dame, Estrasburgo, fig. 21.
Musée Wicar, Lille, fig. 16.
Museen der Stadt Wien, Viena, fig. 116.

Newton, Ernest, fig. 92.
Nolli, Giambattista, 156; fig. 104.
Norberg-Schulz, Christian, 39-43, 103; figs. 54.
Normand, C., 161.
números, 19, 72, 171, 173-176, *véase también* cotas.

ordenador, 73, 179, 190.
ortographia, 111-112, *véase también* alzado.

Palladio, Andrea, 23-24, 34, 80, 91, 93, 96, 113, 118-120, 139, 149, 155, 160, 168, 174, 176, 187, 192, 194, 204-205; figs. 1, 2, 3, 40, 45, 64, 65, 67, 68, 97, 102, 119, 129, 131.
papel, 38, 105, 112, 143-144, 152, 173, 181-182, 184, 188-189, 200.
papiro, 71, 181.
París, figs. 8, 63, 80, 100.
Paxton, Joseph, fig. 55.
pergamino, 62, 176, 181-182; figs. 20, 21, 29, 30, 37, 50, 52, 61, 62, 69, 70, 83, 117.
perspectiva, 19, 32-33, 40, 46, 50-51, 54, 57-58, 63-64, 66, 72, 80-81, 84-86, 90, 92, 109-112, 117, 122-133, 134, 136-137, 140-141, 143-145, 147, 153, 161-162, 164-165, 168-169, 192-195, 199, 200, 206, *véase también* sección en perspectiva y vistas; figs. 25, 26, 27, 36, 38, 44, 57, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 77, 78, 80, 81, 82, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 99, 101, 106, 107, 108, 116, 120, 127, 128.
Peruzzi, Baldassare, 128; fig. 77.
Piero della Francesca, 168.
pintura, 15.
de arquitectura, 33-35, 59, 86, 111-112, 167-168; figs. 9, 10, 11, 12, 111.
su relación con el dibujo, 25-26, 45, 48, 64, 124, 149, 167.
Piranesi, Giambattista, 86, 106, 162, 176, 180, 198; figs. 35, 56, 107, 121, 124, 125.
Pisanello, 124; fig. 72.
plano gráfico, 17, 30, 38, 45, 72, 77, 109-111, 121, 144, 200.
planos, 28, 40, 47, 54, 57, 58, 61, 64, 70-72, 77, 81, 88, 90-94, 104-105, 107, 109, 112-113, 115, 118-121, 134, 156-157, 167-168,

- 173-175, 178, 182, 186, 188, 193, 198-199, 202, 205.
- planta, 19, 32, 37, 45-47, 50, 57-58, 63, 69, 77, 79, 80-81, 91, 111-112, 114, 116-123, 126, 128, 133, 136-138, 140-141, 153-156, 165, 172, 175, 181; figs. **7, 20, 24, 42, 43, 59, 60, 61, 64, 66, 75, 84, 90, 91, 102, 103, 117, 118, 123.**
- planta-alzado, 118.
- planta-sección, 118, 119; figs. **65, 77.**
- planta-sección-alzado, 47, 50, 63, 80, 112, 116, 120, *véase también* diédrico; fig. **68.**
- Plinio, 45.
- pluma, 182-184, 186, 188-189; figs. **6, 20, 22, 27, 29, 30, 31, 32, 34, 37, 50, 52, 55, 61, 69, 70, 76, 77, 85, 117, 127.**
- Portoghesi, Paolo, 46.
- proyecciones ortogonales, 46, 50-51, 63, 71-72, 80, 109-110, 112-118, 120-123, 130, 133, 136-137, 140, 149, 164-165, 168, 192-193, 200, 206, *véase también* diédrico, *así como* alzado, planta, sección *y sus combinaciones*; fig. **58.**
- proyectos, 18, 21, 35-36, 40, 49-50, 52, 56-58, 61, 65-66, 68, 70-71, 77-84, 91, 95, 97, 104-107, 109, 112, 114-115, 121, 124, 128, 131-132, 161, 163-164, 166-169, 172-173, 175, 178, 188, 192, 194-195, 197-198, 200-201, 204; figs. **21, 22, 66, 94, 130.**
- Rafael, 33, 47, 63-64, 79-80, 85, 112-113, 119, 162, 168, 192, 206; figs. **10, 16, 32.**
- carta a León X, 47, 112.
- Recht, Roland, 167, 175.
- reflejos, 161-162.
- Reims, figs. **29, 30, 52.**
- Renacimiento, 18, 25, 30, 33, 45-46, 48-49, 51, 58, 62-64, 72, 84-86, 90-91, 96, 103, 105, 110, 112-113, 116-117, 123, 126-128, 162, 168, 173, 175-176, 181, 187-188, 193-194, 199, 201.
- representación gráfica, *véase* dibujo arquitectónico como representación.
- reproducciones, 43, 64, 86, 155, 159, 166, 180, 186-190, 192, 194, 196.
- restitución (o reconstrucción) gráfica, 35, 57, 94, 168-169, 205.
- Roma, figs. **10, 23, 24, 25, 31, 32, 33, 36, 38, 39, 41, 74, 76, 77, 85, 98, 101, 104, 110, 118, 122, 129.**
- rótulos, 43, 77, 167, 174, 177, 193, 195, *véase también* escritura, lenguaje natural *y* letras.
- Royal Institute of British Architects, 17; figs. **27, 81, 82, 92, 97, 112.**
- Royal Library, Windsor Castle, figs. **24, 34.**
- Saenredam, Pieter, 33; fig. **11.**
- San Pedro, dibujos de la obra, 63-64, 79-80, 91, 127, 168, 198; figs. **22, 39, 77, 122.**
- Sangallo el Joven, Antonio da, 63, 80, 91, 119, 139, 162; figs. **22, 66, 118.**
- Sangallo, Giuliano da, 127; fig. **75.**
- Saussure, Ferdinand de, 21.
- Scamozzi, Vincenzo, 86, 93; fig. **33.**
- scenographia, 111, 128, 153, 162, *véase también* perspectiva.
- Schinkel, Karl Friedrich, 34, 151; fig. **99.**
- Schmuttermayer, Hans, 95; fig. **43.**
- sciographia, 111.
- sección, 37, 63, 81, 92, 102, 111-112, 116-120, 126, 130, 154, 156, 167-168, *véase también* alzado-sección *y* planta-sección; figs. **22, 23, 25, 28, 38, 51, 73, 74, 75, 77, 80, 91, 103, 109, 112, 113.**
- en perspectiva, 81, 86, 126, 130; figs. **25, 38, 73, 74, 77, 80.**
- semiología gráfica, 18, 27, 44, 107.
- Serlio, Sebastiano, 91, 147, 187, 204; figs. **95, 129.**
- Sezession, 178.
- Sir John Soane's Museum, Londres, 132; figs. **35, 38, 74.**
- sistema gráfico, 27-28, 38, 52-53, 143-145, 147, 152, 188, 191-192, 196, 199, 206, 209.
- arquitectónico, 18, 43-44, 52.
- sistemas de proyección *y* representación, 19, 29, 42, 50-52, 59, 63, 73, 80, 88, 109-114, 122, 128, 130, 133, 138, 140-141, 147-148, 153, 157, 165, 167, 172, 177, 188, 191-193, 196, 199-200, 205.
- sus combinaciones, 139-141.
- Soane, John, 132, 193, *véase también* Gandy; fig. **82.**
- sombras, 19, 45-46, 52, 57, 63, 80, 94, 111, 139, 143, 145, 147-148, 153, 155-157, 159-166, 184, 187-188, 192-193, 195, 209.
- arrojadas, 52.
- propias, 52.
- soportes gráficos, 38, 43, 72, 143-145, 181-183.
- St. Gallen, 45, 77, 167, 174, 181, 198; fig. **20.**
- Stichting Architectuur Museum, Amsterdam, fig. **89.**
- Stiftsbibliothek, St. Gallen, fig. **20.**
- técnica gráfica, 19, 42-44, 50, 52, 59, 66, 77, 109, 152, 154, 156-157, 164, 167-168, 177, 179-190, 192-196, 198, 203; fig. **126.**
- su relación con la forma gráfica, 50, 190, 191, 203.
- teoría gráfica, 17-19, 27, 38-42, 45, 48-50, 74, 80, 112-113, 119, 137, 190, 196, 203.
- relación con la teoría arquitectónica, 18-19, 39-41, 203.
- textura, 19, 94, 147-148, 153-159, 164, 166, 192-193.
- tinta, 68, 109, 152, 164-165, 167, 182-184, 188-189, 192-193; figs. **4, 20, 21, 29, 30,**

- 31, 35, 37, 42, 43, 50, 52, 61, 62, 69, 70, 83, 84, 85, 96, 97, 101, 110, 112, 114, 115, 116, 117, 127, 128, 130, 131c, 132.
- Uffizi, Florencia, 17; figs. 5, 22, 23, 32, 66, 76, 77, 101, 118.
- usos (o fines) gráficos, 18-19, 42, 77, 84, 88, 90, 97, 103-104, 106-107, 109, 113, 121, 133, 167, 192, 194, 196, 203.
- Van Doesburg, Theo, y Van Eesteren, Cornelius, 138; fig. 89.
- variables gráficas, 19, 28, 43, 52, 63, 65, 141, 143-149, 153-154, 156-157, 159-161, 165-166, 169, 191-196, 200, 209.
- su relación con las variables formales, 19, 143, 151, 195.
- Vasari, Giorgio, 25, 62, 64, 180.
- Vagnetti, Luigi, 22, 29, 37, 43, 49, 52, 67, 70, 74, 85, 88, 123, 131, 134, 186, 197.
- vedutismo, 86, 88, 198, *véase también* vistas.
- Venecia, 34, 86, 168.
- Victoria and Albert Museum, Londres, fig. 55.
- Viena, 162; figs. 28, 116, 123.
- Vignola, Giacomo Barozzi da, 72, 96, 174.
- Villard de Honnecourt, 84, 90, 102, 117, 123, 135, 174, 188; figs. 29, 30, 37, 50, 52, 61, 69, 70, 117.
- Viollet-le-Duc, Eugène, 54, 94, 188, 205; figs. 19, 130.
- vistas, 28, 34, 42, 84-88, 106-107, 123, 126-127, 132, 134-135, 162, 168-169, 172, 195, 198, *véase también* vedutismo; figs. 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 56, 57, 69, 76, 93, 94, 101, 108, 116.
- Vitruvio, 23, 46, 95-96, 102, 110-112, 118, 120, 187, 203; figs. 2, 45, 51, 68.
- Von Klenze, Leo, 34; fig. 12.
- Wagner, Otto, 84, 169; figs. 28, 116, 123.
- Wölfflin, Heinrich, 84.
- Wright, Frank Lloyd, 145, 153; figs. 93, 127, 128.
- xilografía, 19, 187-188, 193; figs. 45, 64, 65, 67, 68, 95, 102, 129, 131a.
- Zevi, Bruno, 29, 67, 120, 121, 152-153.
- Zorzi, Giangiorgio, 192.
- Zuccari, Federico, 48-49, 64.

Las obras de arquitectura se presentan ante nosotros con unas formas definidas y tienen una imagen que puede ser real o únicamente gráfica, dependiendo de que se hayan construido o se hayan quedado sobre el papel. EL DIBUJO DE ARQUITECTURA trata de cómo las ideas y las realidades arquitectónicas se presentan sobre un plano gráfico. El dibujo de arquitectura se examina desde una perspectiva teórica, al tiempo que se ofrece un breve repaso histórico de sus ejemplos más significativos. Con ello se pretende poner al alcance de los estudiantes, los arquitectos y todos aquellos interesados en temas gráficos y arquitectónicos una útil herramienta de investigación que les permita abordar de una manera general y ordenada el estudio de los diversos aspectos del dibujo de arquitectura. Para los amantes de este tipo de dibujo el presente libro será otra excusa más para seguir escudriñando inquisitivamente esos trozos de papel donde siempre se han reflejado las sutilezas creativas de la genialidad arquitectónica. JORGE SAINZ es arquitecto y profesor de la Escuela de Arquitectura de Madrid. Pertenece al equipo editorial de las revistas *A & V* *Monografías* y *Arquitectura Viva*.

Otros libros de arquitectura en Editorial Nerea:

Ada Louise Huxtable:	<i>El rascacielos. La búsqueda de un estilo.</i>
Reyner Banham:	<i>La Atlántida de hormigón.</i>
Robert A. M. Stern:	<i>Clasicismo moderno.</i>
Wilfried Hansmann:	<i>Jardines del Renacimiento y el Barroco.</i>
Witold Rybczynski:	<i>La casa. Historia de una idea.</i>
B. Gravagnuolo:	<i>Adolf Loos.</i>